Edición Digital

Radioaficionados

UNIÓN DE RADIOAFICIONADOS ESPAÑOLES - Abril 2021

¡ES TIEMPO DE DX!

ANTENAS
LAS ANTENAS ENTERRADAS

TÉCNICA
LO QUE HAY QUE SABER SOBRE EL «EFECTO PELICULAR»

EXPERIMENTACIÓN Y CACHARREO
DISEÑO DE UNA ESTACIÓN AUTOMATIZADA PARA LA RECEPCIÓN DE SATÉLITES METEOROLÓGICOS EN VHF (II)

PASIÓN POR EL DX

NUEVAS TECNOLOGÍAS
HAM RADIO CON RASPBERRY 4 (RASPI4) (I)

PROMOCIÓN
¿QUÉ ES YOUNGSTERS ON THE AIR (YOTA) ONLINE?

NOTICIAS DX | HISTORIA | CONCURSOS Y DIPLOMAS | CCAA | MONTE IGUELDO 102 | RADIOESCUCHA

astroradio.es · 93 735 34 56 info@astroradio.com

FlexRadio

Los equipos Flex de la serie 6000 le ofrecen la nueva y última tecnología SDR de muestreo directo con prestaciones excelentes para la caza del DX y los concursos.
Los modelos 6400M y 6600M incluyen una pantalla tactil de alta resolución.

La opción SmartLink incluida en SmartSDR, permite la operación remota de una forma muy fácil.
Todos modelos comparten la posibilidad de observar varias bandas simultáneamente, con uno de los mejores ruidos de fase de todos los equipos actuales, filtros de paredes rectangulares y una calidad de audio legendaria que le permitirá explotar al máximo las posibilidades de cualquier modo y estilo operativo.

Software Plug&Play

Modelos: Flex 6400 · Flex 6400M · Flex 6600 · Flex 6600M · Flex 6700

Todos los precios son con IVA incluido

MFJ

ANTENAS MONOBANDA HF

MFJ-16xxT 250W
MFJ-26xxT 600W

Modelos para todas las bandas de 6 a 80m

desde 28,35 €

SDR-PLAY RSP-DUO

SDR de 14 bits de amplio rendimiento con doble sintonizador que cubre todo el espectro de RF de 1 kHz a 2 GHz

285 €

XIEGU XPA125B

AMPLIFICADOR 100W

Amplificador HF + 6M
100W con acoplador de antena.
compatible con el IC705

599 €

MFJ-949E

ACOPLADOR DE ANTENA MANUAL

- 1.8 a 30 Mhz
- Medidor de ROE y Vatímetro
- Conmutador de antenas
- Antena de carga artificial

MFJ-948 - 227.00€
(ídem sin antena de carga artificial)

266 €

astro radio

astroradio.es

93 735 34 56
c/ Roca i Roca, 69
08226, Terrassa
(Barcelona)

ENVIO GRATIS
Por compras superiores a 199,99 €
(península)

FINANCIACIÓN
Ahora puedes financiar tus compras hasta 36 meses

Radio
AFICIONADOS

SUMARIO

5 EDITORIAL
- Es tiempo de DX

6 MONTE IGUELDO 102
- Ciclo de encuentros virtuales sobre temas de radio

7 NOTICIAS INTERNACIONALES
- *Banda de 23 cm en el centro de atención*
- *La IARU ha acordado las primeras posiciones preliminares para la CMR-23*
- *Día Mundial de la Radioafición 2021*

8 12 TÉCNICA
- *Lo que hay que saber sobre el «efecto pelicular,* por EA4FW
- *Módem VARA SAT para operar en el satélite OQ-100,* por EA3OG

14 IN MEMORIAM

15 NUEVAS TECNOLOGÍAS
- *Ham Radio con Raspberry 4 (Raspi4) (Parte 1),* por EA2ARU

22 27 28 ANTENAS
- *Las antenas enterradas,* por EA1AUI
- *Una antena dipolo flexible novedosa,* por EA4EO
- *Antena discono Diamond D130,* por EA3D

30 EMERGENCIAS
- *Radioaficionado y comunicaciones de emergencia: llenando el 'agujero sin cobertura' del Servicio Geológico de Estados Unidos,* por W9AS

34 35 EXPERIMENTACIÓN Y CACHARREO
- *La polarización en el MOSFET RD16HHF1,* por EA4EO
- *Diseño de una estación automatizada para la recepción de satélites meteorológicos en VHF (II),* por Francisco Jesús A. Pérez y EA1FID

39 PROMOCIÓN
- *¿Qué es Youngsters On The Air (YOTA) online,* por IARU Region 1

40 IARUMS
- *Informe IARUMS URE, febrero de 2021,* por EA6AMM

42 CB
- *Nueva edición del diploma con los signos del zodíaco en 27 MHz,* por EA4HEF

43 NÓMADAS DE LA RADIO
- *Noticias SOTA,* por EA2IF

44 46 47 MISCELÁNEA
- *Proyecto ISS MIMIC,* por EA8HZ
- *Mujeres en el espacio (IV),* por EB8EI
- *Homenaje a mi querida radio,* por EC5CYT

48 NOTICIAS DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS
- QSL ESPECIAL 90° Aniversario de la primera emisión de aficionado de Enrique Vázquez Lescaille, EAR-05, EAR-VL, EA1VL, EA1BL (1880-1948). Mayo de 1931-2021
- Entrega del Botón de Bronce a don Saturnino Álvarez Esteban, EA4CA
- URE San Fernando. Conmemoración del 484 Aniversario de la fundación de la Infantería de la Marina española. EG484FIM

51 **Convocatorias**
- URE Poniente de Almería
- URE La Rioja
- URE Oviedo
- URE Val d'Aran
- CT URE Galicia

52 CONCURSOS Y DIPLOMAS
- **Concursos:** Concurso Costa del Sol V-UHF, Concurso EA-QRP CW 2021, XII Concurso Gijón CW 2021, XXVIII Concurso Segovia EA1RCS
- **Trofeo:** .XVII Trofeo Alcalá de Henares Cuna de Cervantes 2021
- **Diplomas:** I Diploma Castilla - La Mancha, Diploma Aldeas Venta del Moro, Diploma Volcanes de Canarias (VCAN), Diploma ERC-WDAR-9M
- L21RCA – Radio Club Argentino cumple 100

57 MUNDO EN EL AIRE
- *Las noticias del mundo DX,* por EA5OL

59 HISTORIA
- *Hace 90 años... Abril de 1931,* por EA4DO

64 RADIOESCUCHA
- Radio Bulgaria cumple 85 años de emisiones
- Boom Radio, la emisora para los baby boomers
- Irlanda: RTÉ Cesará sus transmisiones en DAB
- China prohíbe transmisiones de BBC World News en su territorio
- Moscú multa a la emisora Radio Free Europe / Radio Liberty
- Radio Nacional de España estará en Spotify
- DRM en la banda de FM
- Noticias DX

Fotomontaje de paraguas con QSLs. Imagen de Pixabay

Anunciantes

2	ASTRO RADIO	www.astroradio.com
21	PROYECTO 4	www.proyecto4.com
29	MOMOBEAM	www.momobeam.com
33	PIHERNZ	www.pihernz.com
67	ASTRORADIO	www.astroradio.com
68	RADIOTRANS	www.radiotrans.com

#somosURE **#ureradio**

UNIÓN DE RADIOAFICIONADOS ESPAÑOLES

Sección Española de la IARU
(International Amateur Radio Union)
Colaboradora de la Cruz Roja Española
Declarada de utilidad pública

PRESIDENTE DE HONOR DE LA URE
S.M.D. Felipe VI

JUNTA DIRECTIVA

Presidente: Pedro Fernández Rey, EA1YO
Vicepresidente: Arturo Fabián, Malnero Maccari, EB1TR
Tesorero: Axel Serena Lobo, EB3CW
Interventor: Víctor Spínola Mena, EA7FUN
Secretario general: Joaquín Robles Megías, EA4EQG

VOCALES, MÁNAGERS Y COORDINADORES

Vocalía de HF: Grupo (Fernando Martínez Lizama, EC3A y David José Quental, CT1DRB)
Vocal de Diplomas de HF: Juan Carlos Barceló Torta, EA3GHZ
Vocal de MAF: Aníbal García Domínguez, EA1V
Vocal de Interferencias y representante del Grupo EMC de la IARU: Juan M. Chazarra Navarro, EA5RS
Vocal de Relaciones con la IARU: José Ramón Hierro Peris, EA7X
Vocal de Emergencias: José A. Méndez Ríos, EA9E
Vocal del Servicio de Escucha / IARUMS (IARU Monitoring System): Gaspar Miró García Barros, EA6AMM
Vocalía de Satélites: AMSAT-EA
Vocal de juventud: Bernardino Alcocer Álvarez, EA7KA
Mánager del Concurso EA PSK63: Joaquín Gusano García, EB4Z
Coordinador de APRS: José M. Soto Cernadas, EB1DPB
Coordinador de El Mundo en Nuestra Antena: Arturo Vera Rivera, EA5AYJ
Coordinador de Balizas: Fabián Malnero Maccari, EB1TR
Subdirector y redactor jefe de la revista: Santos Rodríguez Andrés, EB4B
Administrador del Clúster EA4URE-5: Joaquín Jiménez Rodríguez, EA3CV
Responsable de la Estación EA4URE: David Rodríguez Ruiz, EA4AOC
Coordinador Social Media y Community Manager: Daniel Bonet Calvo, EA2BB

PRESIDENTES DE CONSEJOS TERRITORIALES (MIEMBROS DEL PLENO)

Andalucía: Manuel Verde Salmerón, EA7TB - (Presidente del Pleno)
Aragón: Ángel J. Abadías Claver, EA2AMB
Asturias: Gustavo Rodríguez Vázquez, EA1R - (Secretario del Pleno)
Baleares: Francisco Salas Poncell, EA6AJ
Cantabria: Óscar L. Fernández Lanza, EA1DR
Castilla-La Mancha: Jesús Delgado Alcaide, EA4PC
Castilla y León: Román Sierra Serrano, EA1TL
Catalunya: Enric Monzó Prior, EA3ML
Ceuta: Joaquín M. Fernández González, EA9FY
Comunitat Valenciana: Pedro Martínez Parreño, EA5ASU
Euskadi: José Ángel Irastorza Etxegia, EA2ET
Extremadura: Bernardo Carballo Rey, EA4HL
Galicia: Domingo Molejón Varela, EA1M
La Rioja: José Ángel Íñiguez Palacio, EA1GQ
Las Palmas: Fco. Javier Hernández Suárez, EC8BO
Madrid: Javier Mendoza Carazo, EA4DEI
Melilla: Pedro Jerez Ruiz, EA9IB
Murcia: Mateo Aledo Campillo, EA5EN
Navarra: José Antonio Aquerreta Fernández, EA2IE
S.C. Tenerife: J. Román Rodríguez Hernández, EA8RH

COLABORADORES de SECCIÓN

ANTENAS
Javier, EB1HBK
Ángel, EA2ET
Joan, EA3AKP
Sergio, EA5SD
Rafa, EA6WX
Guillermo, EA6XD
José Antonio, EA7QD
Paco Andrés, EA7AHG
Santos, EB4B

SINTONÍA FINA
Coordinador: Luis Molino, EA3OG

MUNDO EN EL AIRE
Coordinador: Francisco Gil, EA5OL

RADIOESCUCHA
Francisco Rubio Cubo

RINCÓN TELEGRÁFICO
Grupo abierto

MICROONDAS
Coordinador: Benjamín Piñol Paloma, EA3XU

LO QUE APRENDEMOS EN LOS FOROS DE URE
Coordinador: Arturo Andreu, EA5ME

facebook.com/EA4URE
https://telegram.me/ure_es
@ure_es
www.youtube.com/URE_Radioaficionados

Ser socio de la URE interesa porque...

- Es la asociación más representativa a nivel nacional.
- Es la asociación que vela por los intereses de todos los radioaficionados ante la Administración española.
- Es la asociación que representa a la radioafición española en el concierto internacional a través de la IARU (International Amateur Radio Union), organismo que se ocupa de defender intereses de la radioafición en los foros internacionales.
- Además, la URE te ofrece los siguientes servicios:
  - √ Revista *Radioaficionados* (11 números al año), en la que se informa de cualquier tema relacionado con nuestra afición: divulgación técnica, HF, VHF, concursos, diplomas, satélites, actividades sociales, etc.
  - √ Tráfico de tarjetas QSL entre los colegas españoles a través de las secciones de la URE, y entre los españoles y el resto del mundo a través de los burós de las asociaciones de cada país afiliadas a la IARU.
  - √ Seguro de antena, que cubre los daños a terceros que puedan producir los sistemas radiantes de los socios, sea cual fuere el domicilio o domicilios en que tengan su estación, hasta un importe de 217.716,81 euros.
  - √ Asesoramiento en temas jurídicos, poniendo a disposición del socio la jurisprudencia acumulada en contenciosos por cuestión de antenas.
  - √ Material diverso y publicaciones técnicas: libros, emblemas, mapas, etc.
  - √ Conferencias y coloquios en congresos a cargo de especialistas.
  - √ Red de repetidores por toda la geografía española.
  - √ Presencia en internet (www.ure.es), donde la URE dispone de unas páginas web con gran cantidad de información de interés para el radioaficionado y de las que se pueden extraer programas informáticos para gestión de concursos, libro de guardia, etc.
  - √ Correo electrónico y espacio web propios, alojados en el servidor de la URE, hasta un máximo de 100 Mb por socio.

Es tiempo de DX

El equinoccio de primavera, con sus largos días, es uno de los mejores momentos del año para disfrutar de las decamétricas. ¿Aún no tienes el **diploma EADX-100**? (https://diplomas.ure.es/diplomas/eadx100/bases/) pues **¡este es el momento de completarlo!**

¿Cómo hacer?

- Primero: dale un vistazo cada mes al calendario de concursos internacionales (https://concursos.ure.es/en/calendario-de-concursos), ya que los concursos son una inmejorable oportunidad para ir completando tu EADX100.
- Segundo: chequea regularmente el "cluster web" de la URE, donde vas a encontrar todas las alertas de estaciones en el aire, mapas de propagación e información de los índices solares, todo actualizado en tiempo real (https://webcluster.ure.es).
- Tercero: aprovecha el buen tiempo y revisa/mejora tus antenas.

¡El EADX100 te espera!

¡Llamando a todos los jóvenes!

¿Eres joven? (menos de 25 años) ¿Quieres ser protagonista del futuro de la radioafición? ¡Involúcrate y participa en las actividades YOTA (**Jóvenes en el Aire**) de la URE, contactando con Bernardino, **EA7KA** (juventud@ure.es). Para descubrir la dimensión internacional de YOTA puedes seguir sus eventos aquí: www.youtube.com/hamyota - www.twitch.tv/hamyota. **Escanea el código QR y empieza a involucrarte en este fantástico grupo de socios jóvenes de la URE**. Bernardino ya está esperando tus mensajes.

La I.T.U (Unión Internacional de Telecomunicaciones) —máxima autoridad global en el sector de la radiocomunicación— (www.itu.int/es/ITU-R) **organiza periódicamente la importantísima Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones** (C.M.R o W.R.C. en inglés; www.itu.int/es/ITU-R/conferences/wrc). La CMR es el foro donde se tratan y se deciden todas las normas y reglamentos fundamentales para el sector global de las telecomunicaciones y, por tanto, para el futuro de la radioafición. Los radioaficionados españoles estamos presentes en las CMR a través de la IARU (www.iaru-r1.org) y de la URE. La URE es el miembro de la IARU en España, y es la única sociedad española de radioaficionados que asiste a las reuniones de la IARU y a las CMR.

¿Quieres participar como representante de la URE en las CMR y en la IARU?, ¿tienes un excelente nivel de inglés, interés por las normativas internacionales y te gusta viajar? La URE se plantea reforzar su equipo de representantes internacionales para robustecer su aportación a la IARU: escribe a ure@ure.es presentando tu "candidatura". Esperamos tus ideas.

CMR-23: la IARU ya ha acordado las primeras **posiciones preliminares** para la CMR-23, con seis puntos muy importantes para los radioaficionados y en concreto para las bandas de satélites. Si tienes interés en conocer a fondo los retos y propuestas de la IARU para la CMR-23 **escanea el código QR para leer el PDF del informe completo de la IARU**.

18 de abril: ¡feliz día mundial del radioaficionado!

Cada 18 de abril, radioaficionados de todo el mundo toman las ondas para celebrar el Día Mundial de la radio afición. Fue en ese día de 1925, hace ya 95 años, cuando la Unión Internacional de Radioaficionados (IARU) se formó en París. Te invitamos a hacer un esfuerzo muy especial ese día comentando, difundiendo y presentando nuestra maravillosa afición a tus amigos, colegas del trabajo, medios de comunicación afines o cercanos. **Celebra en tus redes sociales este día publicando notas y comentarios** sobre la importancia de la radioaficionado a nivel personal, social y tecnológico. El **#somosURE** debe convertirse en el hashtag omnipresente en todas esas comunicaciones en redes sociales. No lo olvides: **solo somos una única URE**. Comunica tus actividades e iniciativas siempre a Daniel, **EA2BB**, responsable de las "redes sociales". Envíale tus noticias a rrss@ure.es

URE: A la vanguardia de las comunicaciones. www.ure.es

https://concursos.ure.es - https://diplomas.ure.es - www.ea4ure.com/webcluster - http://qsl.ure.es - https://radiodigital.ure.es - https://emergencias.ure.es - https://cb27.ure.es - https://tienda.ure.es - https://formacion.ure.es - https://www.ure.es/examenes

Síguenos en las redes sociales: Telegram https://telegram.me/ure_es - Facebook www.facebook.com/EA4URE - Twitter https://twitter.com/ure_es - Instagram: www.instagram.com/ure_es - YouTube: www.youtube.com/user/URERADIO

Radio AFICIONADOS

Av. Monte Igueldo, 102
Apartado Postal 55055
28053 Madrid
Tel: 91 477 14 13
Email: ure@ure.es
URL: www.ure.es

Depósito legal: M 2.932-1958
ISSN: 1132-8908

Director
Pedro Fernández Rey, EA1YO
Subdirector y redactor jefe
Santos Rodríguez Andrés, EB4B
Administración
Vicente Buendía Sierra
Publicidad
Jesús Marcos Sánchez

Miembro adherido UNE

Diseño y maquetación
Núria Millàs • www.iniciostudio.es / www.julietbravo.net

Equipo de redacción
Noticias DX
Francisco Gil Guerrero, EA5OL
Sintonía Fina-Conceptos claros
Luis A. Molino Jover, EA3OG
Radioescucha
ADXB (Francisco Rubio Cubo)

URE no se responsabiliza de la opinión del contenido de los artículos que se publiquen, ni se identifica con los mismos, cuya responsabilidad exclusiva es del autor firmante.

CONDICIONES LEGALES
La revista ***Radioaficionados***, tanto en formato papel como en formato electrónico, es propiedad intelectual de la URE y por tanto, su difusión sin autorización es un delito penal tipificado en la ley. La distribución, reproducción, total o parcial, está sujeta a la autorización expresa por parte de la URE. Esta revista es para su uso y disfrute personal.

Ciclo de encuentros virtuales sobre temas de radio

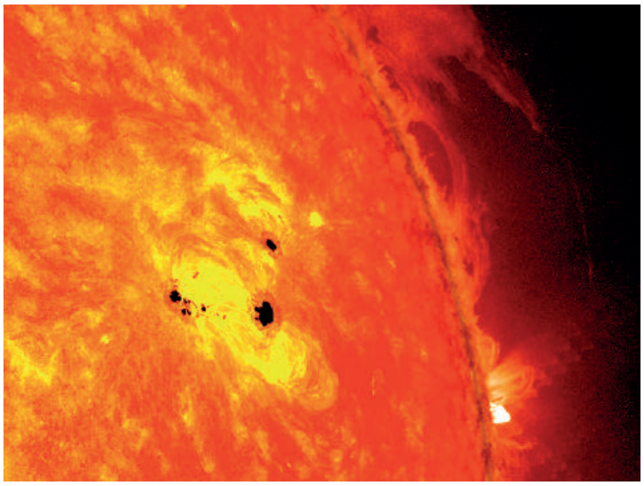
La URE ha formado un grupo de trabajo con el propósito de organizar un ciclo de encuentros técnicos orientados a la divulgación de temas relacionados con la radioafición. Este grupo está compuesto por Fabián, EB1TR, Daniel, EA2BB, Enio, EA2J, Josep, EA3FUZ, Luis, EA3OG y Jorge, EA4FW.

Se han seleccionado cuatro temas que se consideran de interés general.

- Software para radio.
- Antenas.
- Hágalo usted mismo.
- Radio Digital.

En el primer ciclo, de abril a julio, organizaremos un encuentro en la primera semana de cada mes. Si el resultado de la experiencia es positivo, continuaremos a partir de septiembre.

El formato, incluirá una charla con la exposición del tema por un ponente y, a continuación, se contestarán las preguntas recogidas por un moderador en un chat en paralelo. Al final, se solicitará una breve encuesta voluntaria con el fin de evaluar los temas y el grado de interés así como recoger sugerencias para mejorar futuros eventos.



La invitación se realizará en la web de la URE mediante un enlace de acceso, antes del inicio de cada sesión y se anunciarán por nuestras redes sociales. Los encuentros de este ciclo que se inicia en abril, serán abiertos.

El primer encuentro tiene como título: “preparándonos para el ciclo 25 con VOACAP”, está previsto celebrarlo el próximo día 7 de abril, miércoles, a las 19:30 hora peninsular. Será presentado por Jorge Miguel Moreno, EA4FW, dentro del tema “Software para radio”.

El objetivo de este encuentro es introducir a los participantes en el uso de esta herramienta desde un punto de vista práctico para que podamos sacar el mayor provecho posible de la propagación en el Ciclo 25 que se está iniciando. Se tratarán los siguientes temas:

- Los conceptos básicos de la propagación ionosférica, necesarios para entender e interpretar la herramienta On-line VOACAP.
- Repasar los índices ionosféricos más importantes (Space Weather).
- Saber cómo introducir en VOACAP los datos necesarios para analizar un enlace.
- Obtener los resultados más importantes e interpretarlos correctamente.
- Finalmente, revisaremos la información más relevante proporcionada por VOACAP destinada a la práctica del DX en HF.

Como es sabido, la viabilidad de un enlace ionosférico está condicionada por diversos factores como la situación geográfica de las estaciones transmisora y receptora, modo, frecuencia, hora, época del año, fase del ciclo solar, actividad puntual del Sol (p.e. tormentas solares), ruido, etc.

La mayoría de los operadores de HF conocemos, en líneas generales, las posibilidades de las diferentes bandas. Este conocimiento se deriva en general de nuestra propia experiencia, pero no siempre utilizamos métodos de análisis para sacar un mayor provecho a las condiciones de propagación ionosférica.

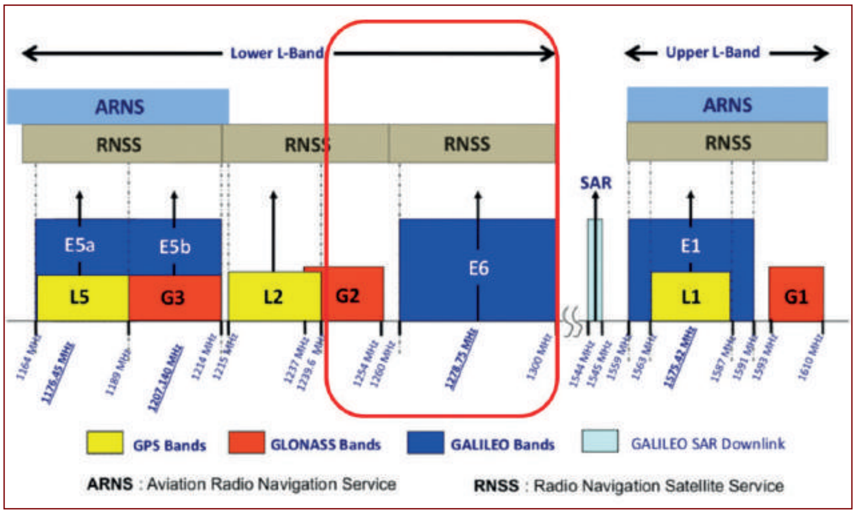
Debido a la elevada complejidad de las condiciones de la ionosfera, no es posible calcular con absoluta certeza si en un momento determinado es posible realizar un contacto entre dos estaciones, pero los modelos de predicción sí que permiten determinar la probabilidad de que dicho contacto se pueda establecer.

VOACAP es una aplicación web destinada a los radioaficionados que permite realizar predicciones ionosféricas “online”. Ha sido desarrollada por Jari Perkiömäki, OH6BG, James Watson, HZ1JW y Juho Juopperi, OH8GLV. Utiliza un modelo de cálculo desarrollado para la Voice of America por la agencia del gobierno norteamericano NTIA.

VOACAP permite realizar predicciones de propagación bastante precisas de una manera sencilla y eficiente. Facilita el análisis de un enlace entre dos estaciones, y proporciona multitud de información adicional de extraordinaria utilidad para la práctica del DX.

Por tanto, tras la charla, cualquier persona, sin que disponga de conocimientos previos, podrá utilizar eficientemente VOACAP, herramienta disponible en la web para cualquier radioaficionado.●

Banda de 23 cm en el centro de atención



Durante la semana del 15 al 19 de febrero, continuó el trabajo preparatorio del punto 9.1b del orden del día de la CMR-23 en el Grupo de Trabajo 4C del UIT-R (WP4C). Se han iniciado estudios técnicos sobre la coexistencia entre el servicio de radionavegación por satélite (RNSS) y los servicios de aficionados en la banda de 23 cm. Como es habitual, la IARU, de la que la URE es miembro, participó en la reunión y entregó información clave sobre las actividades de los aficionados en esta importante banda de microondas. Esta información es vital para garantizar que los servicios de aficionados estén representados de manera realista en los estudios a medida que avanzan.

El trabajo sobre este tema continuará durante todo el año y más allá, tanto en el UIT-R como en las organizaciones regionales de telecomunicaciones, la IARU está comprometida a asegurar que todas las organizaciones comprendan la posición de los aficionados en esta importante banda de microondas.

Informe de la reunión del UIT-R WP4C (en inglés): https://www.iaru-r1.org/wp-content/uploads/2021/02/Report-from-WP4C_Feb-2021.docx.●

La IARU ha acordado las primeras posiciones preliminares para la CMR-23

El trabajo preparatorio de la CMR-23 ha comenzado en todas las regiones tanto del UIT-R como de las Organizaciones Regionales de Telecomunicaciones (RTO). La IARU tiene representantes en estos RTO y el UIT-R que contribuyen a los estudios y ayudan a desarrollar las posiciones regionales sobre todos los puntos del orden del día de la CMR. Es fundamental que la comunidad de aficionados presente sus puntos de vista de manera consolidada y coherente sobre cada punto del orden del día de la CMR en todas las regiones.

Con este fin, el Consejo de Administración (CA) de la IARU ha acordado las primeras posiciones preliminares que cubren los seis puntos más importantes de la agenda para los servicios de aficionados y de aficionados por satélite.

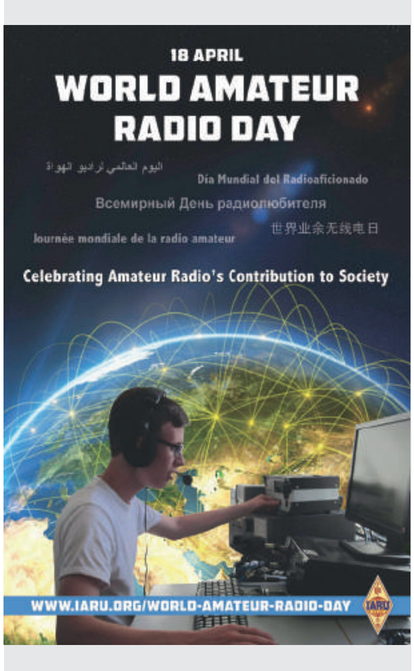
Las posiciones preliminares de la IARU WRC-23 se pueden encontrar (en inglés) en el siguiente enlace: https://www.iaru-r1.org/wp-content/uploads/2021/02/20210130-Public-Prelim.pdf.●

Día Mundial de la Radioafición 2021

Cada 18 de abril, radioaficionados de todo el mundo toman las ondas para celebrar el Día Mundial de la Radioafición. Fue en ese día de 1925, hace ya 95 años, cuando la Unión Internacional de Radioaficionados (IARU) se formó en París.

Los radioaficionados fueron los primeros en descubrir que el espectro de onda corta podría soportar la propagación mundial. En la carrera por utilizar estas longitudes de onda más cortas, pioneros radioaficionados se reunieron en París en 1925 y crearon la IARU para apoyar a los radioaficionados en todo el mundo.

Apenas dos años más tarde, en la Conferencia Internacional de Radiotelegrafía, los radioaficionados ganaron las asignaciones que todavía se conocen hoy en día: 160, 80, 40, 20, y 10 metros. Desde su fundación, la IARU ha trabajado incansablemente para defender y ampliar las atribuciones de frecuencias para radioaficionados. Gracias al apoyo de las administraciones de todas las partes del mundo, los radioaficionados son ahora capaces de experimentar y comunicarse en las bandas de frecuencia estratégicamente ubicadas en todo el espectro de radio.



De los 25 países que formaban la IARU en 1925, la IARU ha crecido hasta incluir más de 160 sociedades miembro en sus tres regiones (entre las que se encuentra la URE). La IARU Región 1 incluye Europa, África, Oriente Medio y el norte de Asia. La IARU Región 2 cubre toda América y la IARU Región 3 está compuesta por Australia, Nueva Zelanda, las naciones insulares del Pacífico, y la mayor parte de Asia.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) ha reconocido a la IARU como la representante de los intereses de los radioaficionados. Hoy en día, la radioafición es más popular que nunca, con más de 3.000.000 de operadores con licencia.

El 18 de abril, es el día en que todas las Sociedades Miembro de la IARU podemos mostrar nuestras capacidades al público y disfrutar de la amistad global con otros radioaficionados de todo el mundo.●

Lo que hay que saber sobre el «efecto pelicular»

Jorge M. Moreno Camacho
EA4FW
ea4fw@ure.es

Introducción

Se conoce como «efecto pelicular» a la tendencia de una corriente alterna a concentrarse en la superficie del conductor que la transporta, hecho que tiene un impacto importante en alta frecuencia.

En lo que sigue se describen los conceptos básicos que permiten comprender este comportamiento de la corriente y se indica como cuantificar su efecto con cálculos muy simples.

También se facilitan algunos ejemplos para familiarizarnos con los conceptos y con los cálculos.

Efecto Pelicular. Definición

En la figura 1 se representa la sección transversal de un conductor cilíndrico de cobre de $S_c=6\ mm^2$ ($r_c=1{,}38$ mm) que imaginaremos dividido en 10 tubos y un núcleo central cilíndrico, que se han sombreado y numerado del 1 al 11 para facilitar su identificación. A estos tubos los denominaremos en adelante «tubos de corriente». El espesor de la pared de cada tubo va aumentando de fuera a dentro, de tal manera que todos ellos (incluido el núcleo central) tienen la misma superficie transversal, en nuestro caso $S_t=6/11=0{,}55\ mm^2$. La división del conductor en 11 tubos de corriente es arbitraria, se ha elegido por claridad del dibujo. La descripción que sigue es válida para cualquier número de ellos, siempre que este número sea suficientemente elevado.

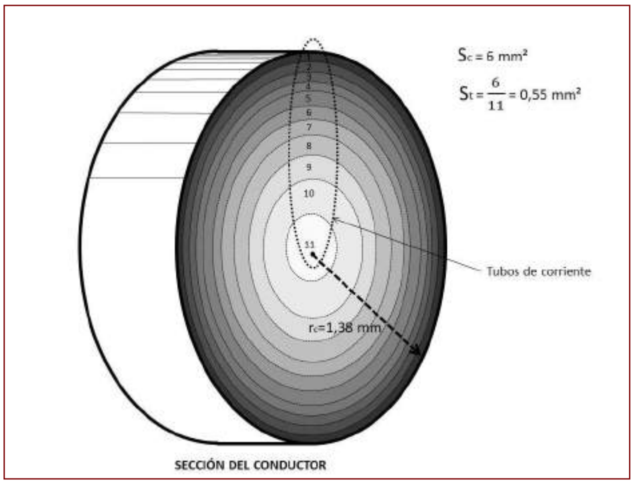


Figura 1. Tubos de corriente

Corriente continua

Si por nuestro conductor fluye una corriente continua Ic = 5 A, ésta corriente se distribuye de manera homogénea por toda la sección transversal. Como la superficie transversal de la pared de cada tubo es la misma, la intensidad de la corriente en cada tubo también será la misma $I_t = \frac{5}{11} = 0{,}45$ A. A este modo, en el que todos los tubos transportan la misma corriente, le llamaremos en adelante: «Modo Uniforme».

En la figura 2 se muestra el perfil de la sección del conductor y los 11 tubos de corriente. Se representa una flecha de longitud proporcional al valor de la corriente que trasporta cada uno de ellos. Como la distribución de la corriente es uniforme, la longitud de todas las flechas es la misma.

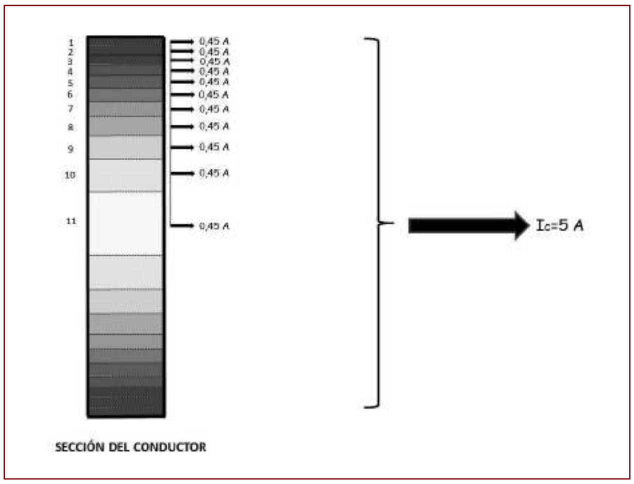


Figura 2. Modo Uniforme

Corriente alterna

Supongamos ahora que por el conductor circula una corriente alterna Ic=5 A de valor eficaz. Las corrientes alternas crean flujos magnéticos variables, que inducen a su vez corrientes secundarias en el interior del propio conductor que se contraponen a la corriente primaria.

Consecuencia de todo ello es que aparece una inductancia en el interior de conductor, que ocasiona que la corriente se relocalice hacia la zona de menor inductancia, que es la cercanía de la superficie. Por esta razón, a esta distribución de la corriente se la denomina "Efecto Pelicular" o "Efecto Skin".

Si suponemos que la frecuencia de la corriente es f = 500 kHz, en la figura 3 se muestra la evolución en el tiempo de las corrientes resultantes en cada uno de los tubos de corriente. Recuérdese que la corriente a la que nos referimos es la que atraviesa en cada instante la sección transversal (espesor) de cada tubo. El signo positivo significa que la corriente va "hacia la derecha" de la figura y el negativo "hacia la izquierda". Del análisis de la figura 3 se extraen dos importantes conclusiones:

- A medida que los tubos van siendo más interiores, la amplitud de la corriente va siendo cada vez menor. Por esa razón se incluyen en la figura solo los tubos 1 a 6. Las corrientes de los tubos 7 a 11 toman valores tan bajos que no se pueden apreciar.
- La fase de la corriente en cada tubo se va retrasando a medida que aumenta su profundidad. El instante en el que la corriente alcanza el valor máximo se retrasa respecto al tubo inmediatamente más exterior.

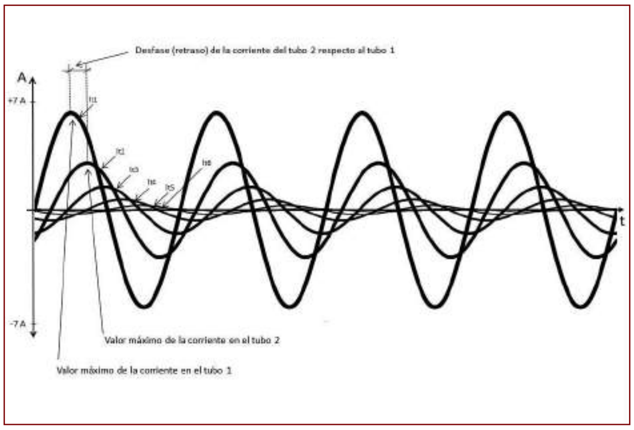


Figura 3. Evolución en el tiempo de las corrientes de los tubos

En la figura 4 se representa nuevamente el perfil del conductor. También se indica mediante flechas el valor de la corriente en cada uno de los tubos justo en el momento en el que el valor de la corriente total de la sección es Ic= 7,07 A ($\sqrt{2} \cdot 5 = 7,07$ A) en el sentido "hacia la derecha". En la misma figura también se marca con una línea discontinua el valor máximo al que llega la corriente en cada tubo. Del análisis de la figura se derivan las siguientes conclusiones:

- ► La corriente se concentra fuertemente en las cercanías de la superficie. El tubo 1 transporta el 92 % de la corriente total.
- ► La corriente decrece muy rápidamente hacia el interior del conductor. El tubo 3 transporta solo un 3,7 % de la corriente total.
- ► A partir de una profundidad determinada, que en el caso del ejemplo es el tubo 3, la corriente cambia de sentido respecto a la que circula en la cercanía de la superficie. Esto es consecuencia del retraso progresivo de la fase a medida que nos acercamos al centro.
- ► Los tubos cercanos al centro y el propio núcleo no transportan apenas corriente. En nuestro ejemplo, los tubos 7, 8, 9, 10 y el núcleo transportan solo el 0,57 %, a pesar de sumar más del 45 % de la superficie transversal total.

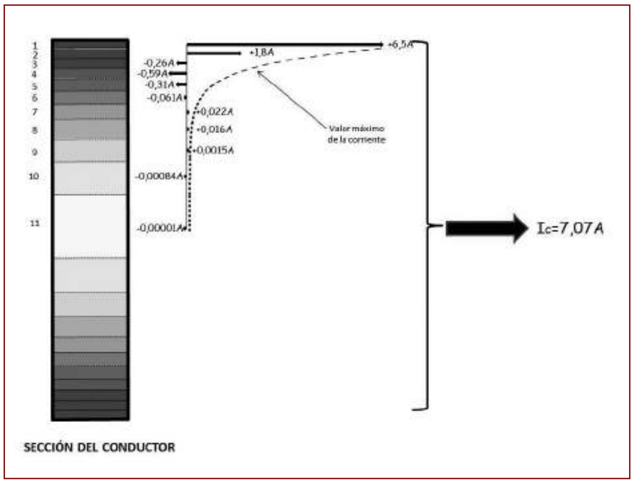


Figura 4. Modo Pelicular

Cuando la corriente se transporta mayoritariamente en las cercanías de la superficie del conductor lo denominaremos: «Modo Pelicular».

El efecto pelicular se manifiesta para conductores de cualquier tipo de sección: cuadrados, rectangulares, circulares, etc. En lo que sigue nos referiremos exclusivamente a los de sección circular y tubular que cubren la gran mayoría de los casos prácticos.

El efecto pelicular tiene dos importantes consecuencias cuando se utilizan conductores en alta frecuencia:

- ► Se incrementa notablemente la resistencia eléctrica respecto al valor de corriente continua, lo que implica un aumento notable de las pérdidas.
- ► Aparece una inductancia interna al conductor que puede modificar sensiblemente el comportamiento en alta frecuencia.

En lo que se sigue se describen tres parámetros que permiten cuantificar el impacto del efecto pelicular en casos prácticos: profundidad de penetración, resistencia en alta frecuencia e inductancia interna.

Profundidad de penetración

La profundidad de penetración "δ" es la distancia, medida desde la superficie del conductor, en la que la corriente se reduce hasta un 37 % su valor en la superficie. Puede calcularse δ como:

$$\delta = \frac{\sqrt{\rho}}{\sqrt{\pi} \cdot \sqrt{\mu} \cdot \sqrt{f}} \quad (1)$$

Dónde: δ es la profundidad de penetración en metros; ρ es la resistividad del conductor (ρ=1,75X10^{-8} para el cobre, ρ=2,82X10^{-8} para el aluminio, y ρ=2,00X10^{-7} para el acero); π es la constante 3,1416; μ es la permeabilidad magnética del conductor (μ=1,26X10^{-6} para conductores no ferromagnéticos como el cobre y el aluminio, y μ=2,5X10^{-3} para conductores ferromagnéticos como el acero, aunque puede variar dependiendo del tipo de acero); y f es la frecuencia que debe expresarse en Hz. (Ver nota 1).

La fórmula (1) puede escribirse de una manera más práctica como:

$$\delta = \frac{A}{\sqrt{f}} \quad (2)$$

Donde: δ es la profundidad de penetración en mm; A es una constante que toma el valor A=0,066 para el cobre, A=0,084 para el aluminio y A=0,005 para el acero; y f es la frecuencia en MHz.

En la figura 5 se muestra de nuevo la sección del conductor en el que se ha sombreado el área limitada por la profundidad de penetración δ.

Con bastante exactitud puede suponerse que toda la corriente se concentra entre la superficie del conductor y δ (zona sombreada), la corriente que circula por el interior (zona blanca) puede considerarse irrelevante.

Una vez conocido δ y el diámetro del conductor d, podremos determinar si la corriente se distribuye en "modo uniforme" o en "modo pelicular":

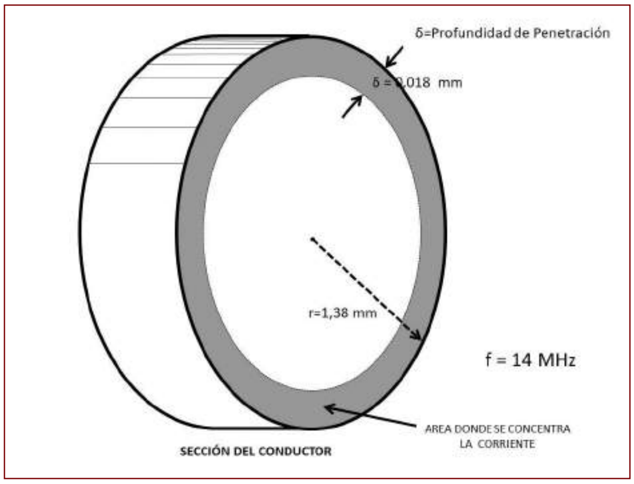


Figura 5. Profundidad de Penetración

- ► Si δ es menor que d/10 predomina el "modo pelicular".
- ► Si δ es mayor que 10Xd predomina el "modo uniforme".
- ► Si δ está comprendida entre d/10 y 10Xd hay una combinación de ambos modos, lo razonable es tomar el supuesto más conservador.

Cuando se utilizan tubos en lugar de conductores macizos (como en las antenas directivas, por ejemplo), siempre que δ sea menor que la décima parte del grosor de la pared del tubo (e/10), predomina el modo pelicular y por tanto el empleo de un tubo en lugar de un conductor macizo no tiene impacto alguno en las características eléctricas del elemento.

Ejemplo

Supongamos que proyectamos un dipolo de media onda (10 metros) para 14 MHz realizado con hilo de cobre de 2,5 mm^2 de sección. Nos preguntamos en qué modo funciona el hilo de la antena.

El hilo de 2,5 mm^2 de sección tiene un diámetro de 1,78 mm. Utilizando la fórmula (2) podemos calcular la profundidad de penetración δ:

$$\delta = \frac{0{,}066}{\sqrt{14}} = 0{,}018 \text{ mm}$$

Como d/10 =0,178 mm es mayor que δ=0,018 mm, el hilo de nuestra antena funciona en modo pelicular.

Resistencia en alta frecuencia

Modo uniforme

Cuando un conductor funciona en modo uniforme, caso de corriente continua, su resistencia puede calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$Rcc = \rho \cdot \frac{l}{\pi r^2} \quad (3)$$

Donde: Rcc es la resistencia del conductor en modo uniforme en Ω; ρ es la resistividad del conductor; l es la longitud en metros; y r es el radio también en metros.

Esta fórmula puede escribir de manera más práctica como:

$$\mathrm{Rcc} = \frac{\mathrm{B} \cdot \mathrm{l}}{\mathrm{d}^2} \quad (4)$$

Donde: Rcc es la resistencia en modo uniforme en Ω; B es una constante que toma el valor de B=0,022 para el cobre, B=0,036 para el aluminio y A=0,25 para el acero; l es la longitud en m; y d es el diámetro del conductor en mm.

Modo pelicular

En un conductor que funciona en modo pelicular (alta frecuencia), puede calcularse su resistencia mediante la siguiente fórmula:

$$Raf = \frac{\sqrt{\mu} \cdot \sqrt{\rho} \cdot \sqrt{f} \cdot l}{2 \cdot \sqrt{\pi} \cdot r} \quad (5)$$

Donde: Raf es la resistencia en alta frecuencia en Ω; y μ, ρ, f, l, π, y r tienen el significado y unidades que se indican en las fórmulas (1) y (3).

Vemos que la resistencia Raf aumenta al incrementarse la permeabilidad magnética μ (caso de conductores construidos con materiales ferromagnéticos) y al aumentar f (en alta frecuencia).

La fórmula (5) puede escribirse de una manera más conveniente de la siguiente manera:

$$Raf = \frac{C \cdot \sqrt{f} \cdot l}{d} \quad (6)$$

Donde: Raf es la resistencia en alta frecuencia en Ω; C es una constante que toma un valor C=0,084 para el cobre, C=0,11 para el aluminio y C=13 para el acero; f es la frecuencia en MHz; l es la longitud en metros; y d es el diámetro del conductor en mm.

Ejemplo:

Volviendo a nuestra antena de 10 metros de longitud para 14 MHz realizada con hilo de cobre de 2,5 mm2 (1,78mm de diámetro), hemos visto que el conductor funciona en modo pelicular, y por tanto su resistencia se calculará con la fórmula (6):

$$\mathrm{Raf} = \frac{0{,}084 \cdot \sqrt{14} \cdot 10}{1{,}78} = 1{,}77\ \Omega$$

Utilizando la fórmula (4) podemos calcular la resistencia que tendría en corriente continua:

$$\mathrm{Rcc} = \frac{0{,}022 \cdot 10}{(1{,}78)^2} = 0{,}069\ \Omega$$

Esto es, un óhmetro mediría 0,069 Ω, mientras que en 14 MHz el hilo tendría realmente 1,77 Ω (26 veces más).

Inductancia interna

La inductancia de los elementos que habitualmente manejados (bobinas, líneas de transmisión y antenas), son debidas principalmente a los flujos magnéticos que se crean en el exterior de los conductores (por ejemplo en el núcleo de un toroide).

Debido al efecto pelicular aparece una inductancia interna que se origina en el interior del propio conductor, y que se suma a la inductancia externa. La inductancia interna puede calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$Li = \frac{\sqrt{\mu} \cdot \sqrt{\rho} \cdot l}{4 \cdot \sqrt{\pi^3} \cdot \sqrt{f} \cdot r} \quad (7)$$

Donde: Li es la inductancia interna del conductor en H (Henrios) y μ, ρ, l,π, f y r tienen el significado y unidades que se indican en las fórmulas (1) y (3).

La fórmula (7) puede escribirse de una manera más práctica de la siguiente manera:

$$Li = \frac{D \cdot l}{\sqrt{f} \cdot d} \quad (8)$$

Donde: Li es la inductancia en μH (microHenrios); D es una constante que toma el valor de D=0,013 para el cobre, D=0,017 para el aluminio y D=2,00 para el acero, f es la frecuencia en MHz, l es la longitud en metros, y d es el diámetro del conductor en mm.

Volviendo de nuevo a nuestra antena para 14 MHz, podemos calcular el valor de la inductancia interna utilizando la fórmula (8):

$$Li = \frac{0{,}013 \cdot 10}{\sqrt{14} \cdot 1{,}78} = 0{,}02\ \mu\mathrm{H}$$

Ejemplo final

Supongamos un dipolo de media onda de 42 m para 3,5 MHz hecho con hilo de acero de 3 mm^2 de sección (d=1,95 mm). Supongamos que la antena está correctamente cortada, por tanto, en el punto de alimentación (centro de la antena) tendríamos Rr=72 Ω, que se corresponde con la resistencia de radicación.

Veamos en qué modo trabaja el hilo utilizando la fórmula (2):

$$\delta = \frac{0{,}005}{\sqrt{3{,}5}} = 0{,}0027\ \mathrm{mm}$$

Como 0,0027 mm es menor que $\frac{1{,}95}{10}$ = 0,195 mm el hilo trabaja en modo pelicular.

La resistencia del hilo la podemos calcular utilizando la fórmula (6):

$$\mathrm{Raf} = \frac{13 \cdot \sqrt{3{,}5} \cdot 42}{1{,}95} = 524\ \Omega$$

Y la inductancia interna con la fórmula (8):

$$Li = \frac{2 \cdot 42}{\sqrt{3{,}5} \cdot 1{,}95} = 23\ \mu\mathrm{H}$$

Para poder referir estos valores al punto de alimentación de la antena debemos multiplicarlos por 0,64 (ver Nota 2):

- Ra= 0,64 X524 = 335 Ω
- La= 0,64 X 23 = 14,7 μH

El comportamiento de la antena es muy diferente al esperado. Tendría una ROE=13,3. Si utilizamos un acoplador sin pérdidas para adaptar los 50 Ω de la línea de trasmisión, la antena tendría un rendimiento muy bajo. Si se aplican 100 W solo se radiarían 17,7 W (los restantes 82,3 W se perderían en calentar el hilo). Traduciendo esto a dB resultaría una pérdida L= 7,5 dB. (véase Nota 3).

Si sustituimos el hilo de acero por hilo de cobre de 10 mm^2 de sección (d=3,57 mm). Nuevamente con las fórmulas (2), (6) y (8)

$$\delta = \frac{0{,}066}{\sqrt{3{,}5}} = 0{,}035\ \mathrm{mm},\ \text{menor que}\ \frac{3{,}57}{10} = 0{,}357\ \mathrm{mm},$$

y por tanto el hilo funciona en modo pelicular.

$$Raf = \frac{0{,}084 \cdot \sqrt{3{,}5} \cdot 42}{3{,}57} = 1{,}8\ \Omega$$

$$Li = \frac{0{,}013 \cdot 42}{\sqrt{3{,}5} \cdot 3{,}57} = 0{,}082\ \mu H$$

Referidos al punto de alimentación:

- Ra= 0,64 ·1,8 = 1,15 Ω
- La= 0,64 · 0,082 = 0,052 µH

Valores que conducen a una ROE=1,46 y unas pérdidas menores a 0,1 dB.

En la figura 6 se ha incluido una tabla resumen con las características eléctricas que tendrían las 3 supuestas antenas: la ideal, la realizada con hilo de acero de 3 mm^2, y la realizada con hilo de cobre de 10 mm^2.

	Ideal	Acero S=3 mm²	Cobre S=10 mm²
δ (mm)	No aplica	0,0027	0,035
Resistencia en C.C. (Ω)	0	2,8	0,11
Resistencia en 3,5 MHz (Ω)	0	524	1,8
Inductancia Interna (µH)	0	23	0,082
ROE	1,44	13,3	1,46
Pérdidas L (dB)	0	7,5	0,1
Circuito Equivalente	72 Ω	335+72=407 Ω 14,7 µH	1,15+72=73,15 Ω 0,052 µH

Figura 6. Tabla resumen dipolo ½ onda

Conclusiones

En los puntos anteriores se ha descrito conceptualmente el efecto pelicular, y se ha indicado que es particularmente importante en alta frecuencia. Ocasiona un fuerte incremento de la resistencia frente al nivel de corriente continua, y adicionalmente aparece una inductancia interna al conductor que se suma a la que pueda tener por su forma o disposición (bobina, línea de transmisión, antena, etc.).

Se han descrito los tres parámetros básicos que permiten calcular como afecta el efecto pelicular a un conductor de sección circular o tubular: profundidad de penetración, resistencia en alta frecuencia, e inductancia interna. Las fórmulas (2), (6) y (8) facilitan el cálculo de estos parámetros en conductores de cobre, aluminio y acero de una manera muy simple.

En un ejemplo final se ilustra cómo influye el efecto pelicular en los conductores de un dipolo de media onda.

Pueden indicarse las siguientes conclusiones básicas a respetar:

- ► En HF utilizar hilos de sección igual o superior a 6 mm^2, o tubos de un espesor igual o superioro superior a 1,5 mm.
- ► Evaluar mediante las fórmulas (2), (6) y (8) y los criterios indicados que la resistencia en alta frecuencia y la inductancia interna no afectan en un grado importante al elemento que proyectamos construir.
- ► No utilizar conductores ferromagnéticos, como acero o alambre de hierro galvanizado, ya que debido a la alta permeabilidad magnética las pérdidas pueden ser muy elevadas, y la inductancia interna puede modificar en gran medida las condiciones de trabajo del elemento.

Nota 1

Los valores de las constantes ρ y µ se indican en el Sistema Internacional de Unidades (SIU).

Nota 2

Esto es así debido a que el valor medio de la corriente a lo largo de las ramas de un dipolo de media onda es 0,64 ·Ie, siendo Ie la corriente en el punto de alimentación.

Nota 3

La ROE se ha calculado teniendo en cuenta la desadaptación de impedancias entre la antena (407 Ω + 14,7 µH) y la línea de transmisión (50 Ω). Para calcular las pérdidas asumimos que la antena está perfectamente acoplada, por tanto, la inductancia interna no tendría ningún impacto. Los 100 W se repartiría entre la resistencia de radiación Rr=72 Ω, y la resistencia del hilo Re=335 Ω. Teniendo en cuenta que la potencia disipada en una resistencia es $P=I^2 \cdot R$, calculamos la corriente suministrada a la antena en el punto de alimentación $I=\sqrt{\frac{100}{(72+335)}} = 0{,}496\ A$. La potencia radiada $Pr=0{,}496^2 X 72=17{,}7$ W, y la pérdida en el hilo $Ph=0{,}496^2 X 335=82{,}3$ W. La pérdida respecto a un dipolo ideal es: $L=-10 \text{ X } \log \frac{17{,}7}{100} = 7{,}5$dB.●

EL AÑO ESTÁ LLENO DE DESAFÍOS

VISITA LA WEB DE CONCURSOS DE URE CONCURSOS.URE.ES

ENTRA Y ENTÉRATE

Módem VARA SAT para operar en el satélite QO-100

Luis del Molino
EA3OG
ea3og@ure.es

El módem VARA de José Alberto Nieto Ros se está imponiendo sin discusión en todo lo que se refiere al intercambio de archivos vía radio en HF y VHF, así como en el acceso a la mensajería de internet mediante la red Winlink, con el que ya operan todas las redes de emergencia del mundo, puesto que VARA supera en prestaciones incluso al carísimo módem Pactor 4, especialmente cuando las señales se encuentran por debajo del nivel de ruido.

Una de las modalidades en las que también se ha impuesto VARA es en la posibilidad de acceder también a la red Winlink a través del satélite geoestacionario Es-Hail (OQ-100), satélite que permite el acceso desde cualquier punto de Europa, África, parte de Brasil y todo Oriente Medio, incluida la India y otros países de Asia (figura 1), con instalaciones no demasiado complejas, para lo cual José Alberto ha desarrollado una versión especial VARA SAT que permite superar los problemas del enlace vía satélite, concretamente el retardo debido a la distancia del enlace (2 x 36.000 km) y los problemas de la precisión y la estabilidad de la frecuencia.

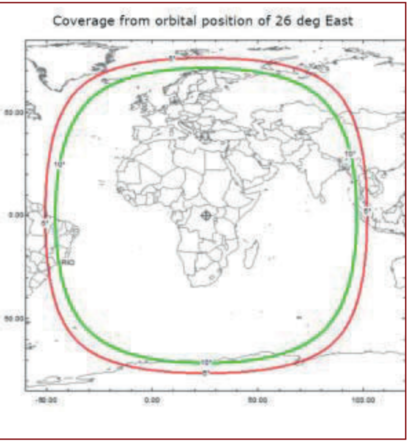


Figura 1. Área de cobertura del satélite geoestacionario QO-100

No sé si os habéis entretenido alguna vez en escuchar el tráfico que se escucha en el OQ-100, pero nada más fácil de conseguir conectando simplemente con la WebSDR de IS0GRB: http://websdr.is0grb.it:8901 con navegadores de PCs de sobremesa (figura 2) o conectando con la web http://websdr.is0grb.it:8901/m.html con móviles Android (ignoro si existe una versión para iPhone).

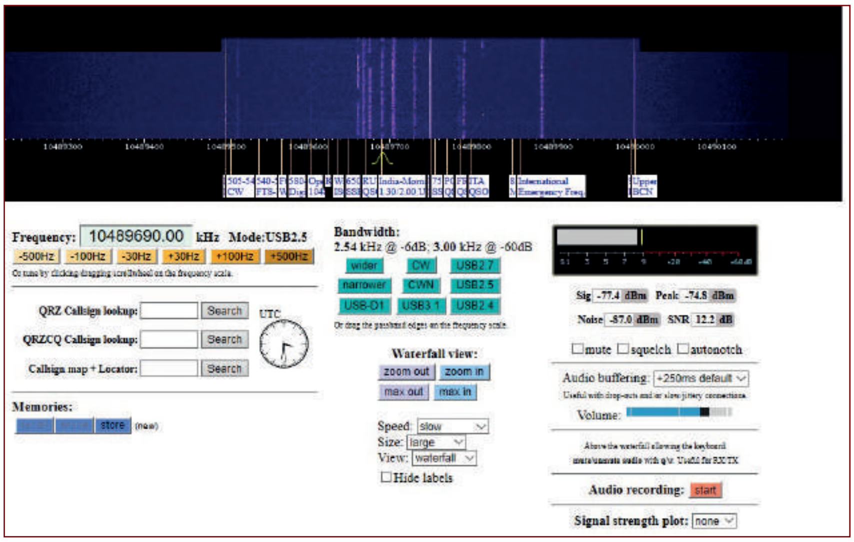


Figura 2. WebSDR para el OQ-100 de Roberto, IS0GRB

Precisamente, Roberto, IS0GRB, ha sido el que ha embarcado a José Alberto en esta aventura de conseguir que el módem VARA tuviera una variante específica VARA SAT para el acceso a Winlink mediante el QO-100 y el que ha colocado un acceso permanente o *Gateway* a la escucha permanente (24 h/7 d) en el satélite en la frecuencia de dial 10.489.635 kHz (USB) (figura 3).

ARQ de VARA soporte retardos de hasta 1,2 segundos desde el envío del paquete de datos hasta la recepción completa del acuse de recibo correcto del paquete, puesto que el enlace a través del satélite exige añadir cerca de 250 milisegundos adicionales a las temporizaciones del protocolo ARQ.

Así que Roberto insistió en que EA5HVK realizara una modificación específica del módem VARA para satélites, lo que

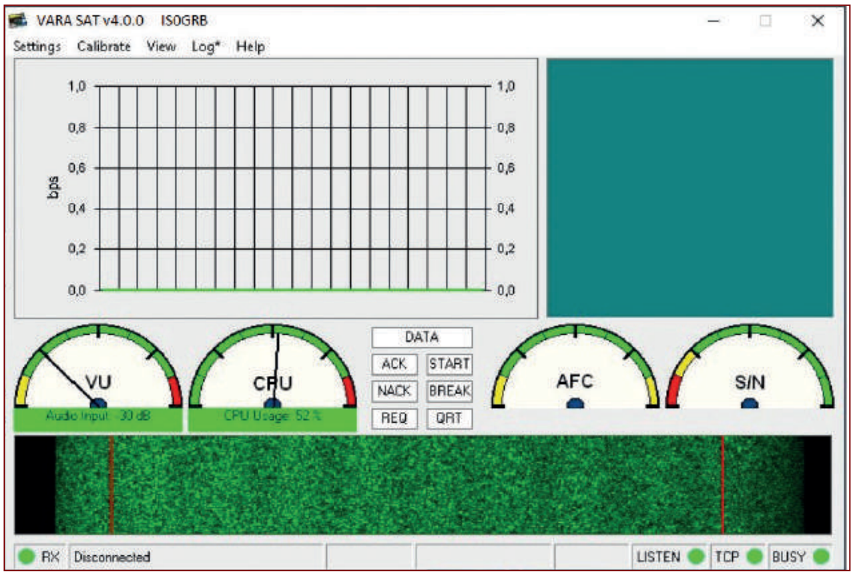


Figura 3. Versión específica VARA SAT para operar en el QO-100

Para operar en el modo ARQ (*Automatic Repeat Request*) en el que se basa VARA, que exige la repetición del paquete de datos si no ha sido recibido perfectamente (lo que es imprescindible para garantizar la integridad de los datos), ha sido necesario que el protocolo de intercambio

llevó a cabo José Alberto con gran diligencia y esto ha permitido que se extienda este servicio de envío y recepción de archivos y mensajes a 24 horas y 7 días a la semana, sin depender de la propagación existente en este momento, puesto que el satélite OQ-100 está permanentemente disponible, lo cual lo con-

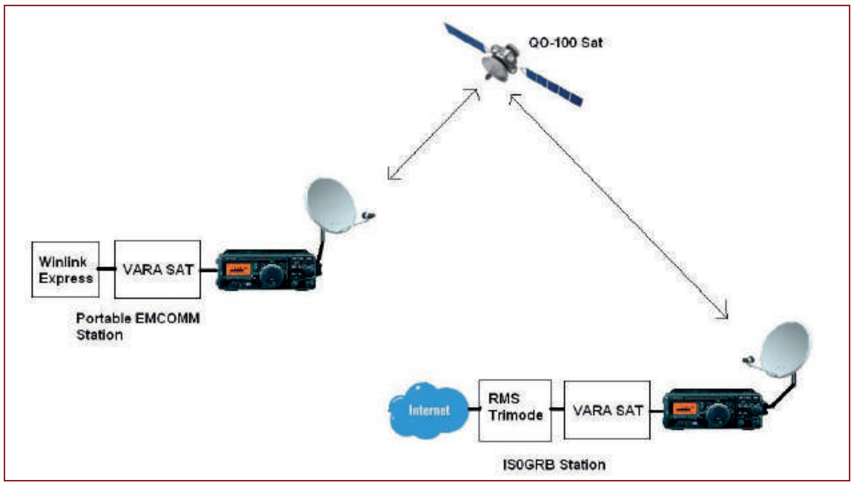


Figura 4. Conexión a la red Winlink mediante el satélite QO-100

VARA SAT v4.0				
Level	Symbol Rate	Carriers	Mod.	Net Rate (bps)
1	47	20	FSK	41
2	47	20	FSK	82
3	94	20	FSK	175
4	94	3	4PSK	270
5	94	4	4PSK	363
6	94	6	4PSK	549
7	94	8	4PSK	735
8	94	10	4PSK	922
9	42	49	4PSK	2011
10	42	49	4PSK	2682
11	42	49	4PSK	3219
12	42	49	8PSK	4025
13	42	49	8PSK	4830
14	42	49	16QAM	5872
15	42	49	32QAM	7050

Figura 5. Velocidades conseguidas con VARA SAT v 4.0

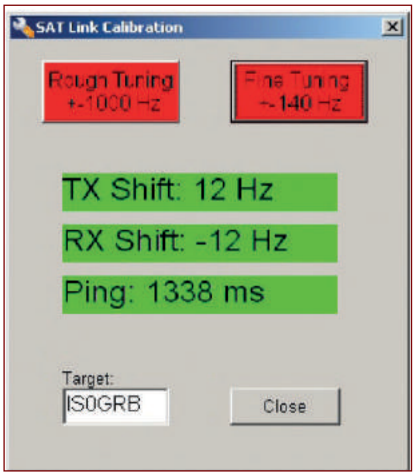


Figura 6. Calibración de la frecuencia en el enlace del QO-100

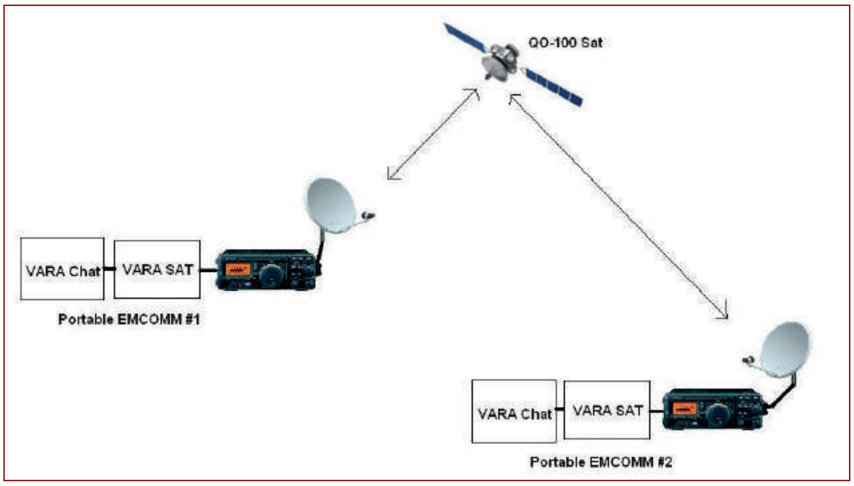


Figura 7. Conexión de dos estaciones EMCOMM mediante VARA CHAT

vierte en un gran complemento para cualquier red de emergencia (figura 4).

Recordemos que todos los usuarios de Winlink pueden enviar y recibir mensaje y archivos adjuntos (inferiores a 150 kBytes) utilizando una dirección propia de los servidores Winlink, mensajes que deben ir dirigidos a la dirección "<indicativo>@winlink.org", dirección de correo que tendrá acreditada una vez haya sido dado de alta en la organización Winlink.

A la inversa, podríais enviarme por ejemplo un mensaje para que yo lo recogiera en Winlink por radio (por HF, pues aún no tengo acceso al OQ-100), enviando un mensaje a la dirección ea3og@winlink.org, siempre que el mensaje cumpla una condición indispensable y que consiste simplemente en que el Tema (*subject*) del mensaje incluya el prefijo"//WL2K" antes de escribir el tema. Si no se coloca este prefijo en el tema, os será devuelto sin entregar, lo cual es una forma muy inteligente para evitar que llegue *spam* a estas direcciones de Winlink y sus servidores se llenen de correo basura.

Con el servidor IS0GRB conectado a la red Winlink, se han realizado pruebas de intercambio de datos en USB a velocidades que se detallan en el recuadro de la figura 5 y que han permitido la transmisión de, por ejemplo, un archivo de 100 kBytes en tan solo 7 minutos. Se ha tenido que descartar el uso de FM que permitiría velocidades mucho mayores, porque el uso de FM está absolutamente prohibido en el satélite geoestacionario, en cumplimiento del Plan de Banda recomendado por la IARU para el QO-100.

Una de las mejoras que José Alberto ha añadido a esta versión de VARA SAT es una función de calibración parecida al ajuste del volumen para optimizar la excursión de audio en FM, pero que en esta versión se utiliza al ajuste de la desviación de la frecuencia (figura 6) y la comprobación del retardo existente.

También José Alberto ha añadido una función AFC (*Automatic Frequency Control*) para compensar por las derivas de frecuencia, aunque es preferible que los operadores en el QO-100 trabajen con todos los osciladores de sus conversores sincronizados mediante GPSDO.

VARA SAT es un buen complemento para todas las redes de emergencias que operan en EMCOMM puesto que proporciona una señal estable que no depende de

VARA SAT es un buen complemento para todas las redes de emergencias que operan en EMCOMM puesto que proporciona una señal estable que no depende de la propagación ni de un posible QSB por multipath y les permitirá conectarse entre sí, a pesar de que no haya la más mínima propagación ionosférica

Figura 8. Estación de Juan Ramón para operar en el QO-100

la propagación ni de un posible QSB por *multipath* y les permitirá conectarse entre sí, a pesar de que no haya la más mínima propagación ionosférica (figura 7), conexión que está prevista en Winlink con la opción "*Pear to Pear*", o también mediante el programa VARA CHAT que ha sido diseñado especialmente por EA5HVK para realizar una conexión ARQ independiente que permite el intercambio de archivos y la simple charla entre dos estaciones.

Desgraciadamente el QO-100 no cubre el territorio de los EE.UU., pero no debemos perder la esperanza de que nuestros amigos norteamericanos, verdes de envidia, consigan pronto que algún operador les proporcione un segmento de su satélite. Pero tengo entendido que piensan ir mucho más allá y pretenden conseguir un repetidor similar, pero situado en la Luna.

Casualmente cuando estaba escribiendo estas líneas, en el receptor WEBSDR de Roberto, IS0GRB, escuché a Juan Ramón Ferrer, EA2ABZ, de Zaragoza, llamando CQ en el QO-100 y se me ocurrió mirar su biografía en QRZ.com por si hubiera alguna foto de su estación.

Había una y me quedé asombrado de la sencillez de su instalación portable, por lo que no he podido resistir la tentación de pedirle permiso para reproducir la foto aquí, permiso que me ha concedido gustosamente, pues me ha parecido que si ese es todo el montaje que se necesita para operar en un satélite geoestacionario (figura 8), creo que hasta yo mismo conseguiré algún día sacudirme mi tendencia a la procastinación (dejar siempre las cosas para mañana) para intentarlo también.

La estación portable de Juan Ramón consta de los siguientes elementos:

- ► YAESU FT857D,
- ► DX PATROL UP CONVERTER,
- ► WIFI AMPLIFIER,
- ► 100 CM DISH OFFSET,
- ► 2.4 & 10 GHz Dual feed.

Sí, efectivamente le falta conectar el PC y la *interface* para comunicaciones digitales, así como el receptor GPS que sincronice todos sus osciladores, pero supongo que no tendrá problemas en instalarlos algún día, porque encima de la mesa todavía le queda muchísimo espacio disponible para colocarlos. Gracias, Juan Ramón, por la fotografía de tu estación.●

¿TE HAS PERDIDO ALGÚN ARTÍCULO O UN MES TE HAS PERDIDO LA REVISTA?

Descárgate ediciones pasadas en nuestra hemeroteca digital
HTTPS://WWW.URE.ES/DESCARGAS/?CATEGORIA=REVISTAS

En la web de la URE podrás descargar la revista *Radioaficionados* por meses o años

IN MEMORIAM

Han fallecido los siguientes colegas

EA3BA – Ramón Ramírez Martín
EA4EDF – Hermógenes Rubio Montes
EA5AM – Vicente Aparici Cazador
EA5YR – Ángel Navarro Verdú
EA7AZB – José Manuel Ventura Méndez
EA7EUF – John William Flynn
EA7IJ – Alfonso Pastrana Zamudio. Socio Fundador
EA8XX – Martín E. Acevedo Díaz
EA8YK – Juan Domínguez Reyes
EB5ILD – Mario Giner Monllor

EA3BA

El pasado 23 de febrero y después de una larga enfermedad, nos dejó nuestro buen amigo Ramón Martínez, EA3BA.

Ramón supo aunar sus dos grandes pasiones, familia y música en una sola, a través de esta gran familia que es la Radio y la CW que es pura música. Cofundador del grupo Los Tortugas, siempre dispuesto a echar una mano y a enseñar telegrafía a muchos de nosotros, siempre con humor y con una paciencia de santo.

Allá donde vas Ramón, te está esperando tu querida esposa, que tengas un buen QSY.

73 TU te echaremos de menos.

Tus amigos de la Radio de Mataró.

EA7IJ

El pasado mes de febrero a sus 92 años nos dejó, don Alfonso Pastrana Zamudio, EA7IJ que fue socio fundador de la URE y miembro de la Unión de Radioaficionados de Córdoba.

Nuestras más sinceras condolencias a la familia.

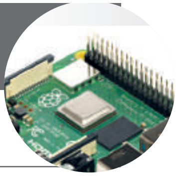
Que su alma descanse en paz.

EB5IGQ

Lamentamos comunicar, que el pasado mes de enero falleció nuestro compañero y amigo Vicente Arenas González, EB5IGQ, Jefe de Protección Civil de Requena y miembro de la sección de Torrent.

Nuestro más sentido pésame a la familia y amigos. D.E.P

URE Torrent



Ham Radio con Raspberry 4 (Raspi4)

(Parte 1)

Jabi Aguirre
EA2ARU

1.1 Introducción

Desde 2012, la nanocomputadora Raspi 4 se ha vuelto cada vez más importante entre los cacharreadores. El auge de la Raspi 4 a lo largo de los años ofrece posibilidades muy interesantes para los radioaficionados. De hecho, esto permite no sacrificar permanentemente un PC para la decodificación de paquetes con *software* como WSJT-X, FLDIGI, etc., por no hablar de la posibilidad de manejar el Raspi 4 de forma remota y así poder manipularlo desde fuera del cuarto de la radio como a veces lo hago desde mi sofá. Además, este nanoordenador ahora es ampliamente utilizado en cualquier Hotspot (DMR, D-STAR, etc).

Entonces, ¿Por qué utilizamos tan pocos radioaficionados esta herramienta?

A menudo me he hecho esta pregunta, y creo que proviene del uso del sistema operativo. Cuando enciende un Raspi 4, el sistema operativo, llamado Raspbian, se almacena en una tarjeta microSD. Es una distribución Linux especialmente diseñada para la Raspi 4.

Cuando desea instalar *software* en Linux, ya no se trata de hacer clic dos veces en un archivo descargado tal como "setup.exe" como en Windows. De hecho, a menudo tiene que utilizar la consola y escribir «líneas de comandos» para instalar o configurar un programa. Esto puede parecer desalentador y frustrante. Estamos tan acostumbrados a utilizar un entorno gráfico que tenemos la sensación de que vamos a volver a principios de la informática de los años 80.

Sin embargo, dominar algunos comandos básicos en la consola Linux nos permitirá considerar la instalación de diferentes programas y *hardware* como:

- WSJT-X,
- FLDIGI,
- QSSTV,
- DIREWOLF (APRS),
- Récepteurs SDR (rtl-sdr, Lime SDR, SDR-play, Airspy, etc.),
- GNU-RADIO,
- Decodificación ADS-B,
- Programación,
- DATV, etcétera.

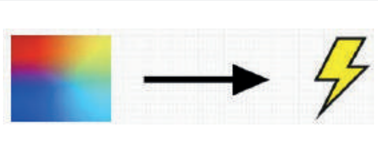
1.2 Material necesario

Hay muchos *kits* que contienen el Raspi 4 con una caja, una tarjeta micro-SD y una fuente de alimentación de minoristas como https://www.elektor.fr, https://www.kubii.fr/40-les-cartes-raspberry-pi o Amazon.

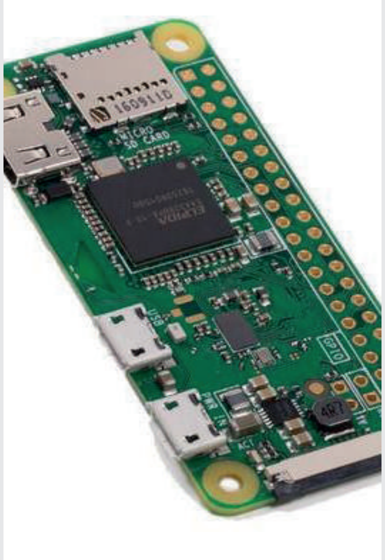
Tendrás que prestar atención a la elección de la fuente de alimentación: mínimo 2 amperios para una Raspi 3; y 3 amperios para una Raspi 4.

Kit Raspi 4 4

Ratón, teclado USB y pantalla con entrada HDMI

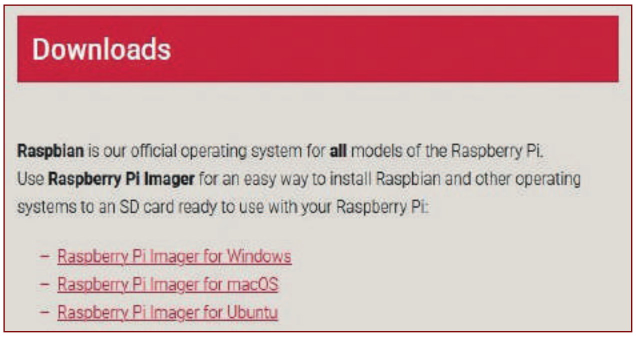


Si la corriente de alimentación es demasiado baja, aparecerá un flash amarillo en la parte superior derecha de la pantalla al encenderse. Para proyectos de bajo recurso (PiAware) y energía de batería y panel solar, la Raspi 4 zero W es un buen compromiso, con un consumo de 160 mA. Sin embargo, la conexión a la red será a través de Wi-Fi



1.3 Preparación del sistema operativo

Con su ordenador, descargue la nueva utilidad de gestión del sistema operativo Pi Imager para Raspi 4 desde:
https://www.raspberrypi.org/downloads/



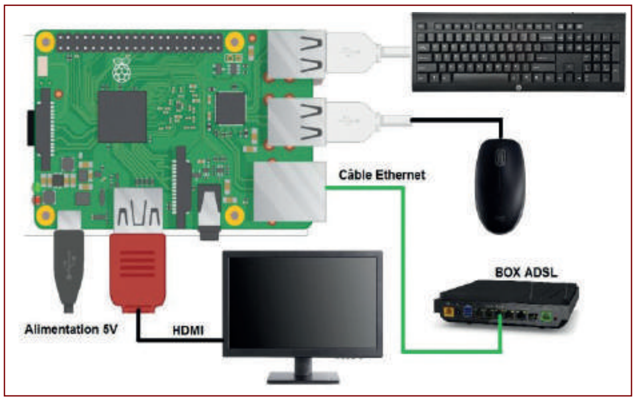
Después de descargar e instalar, seleccione el sistema operativo Raspbian con Raspi 4 Desktop.

Inserte la tarjeta micro-SD en un reproductor USB en el PC, seleccione el lector de tarjetas SD y, a continuación, haga clic en "escribir".

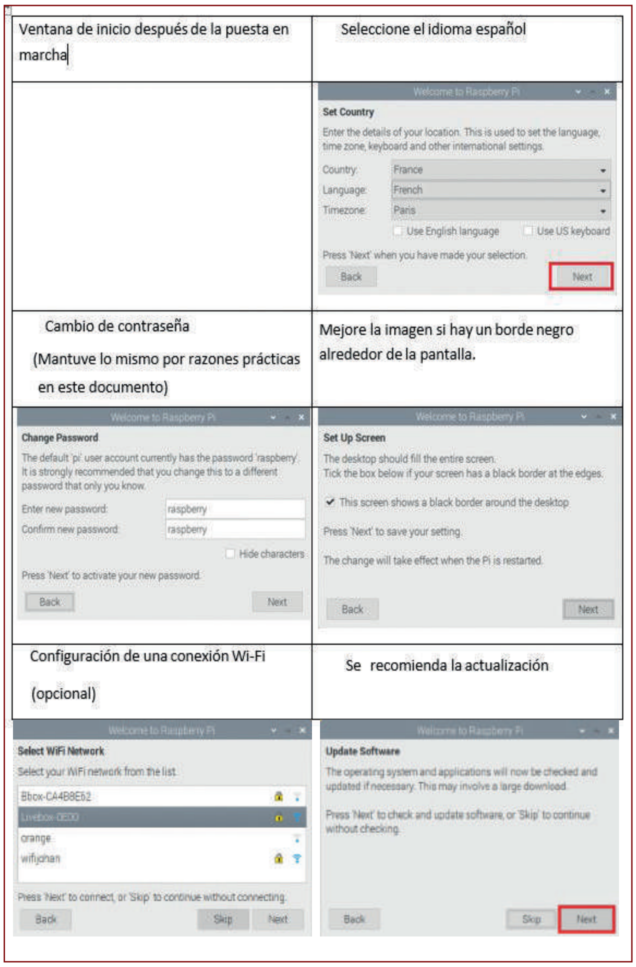
La utilidad Pi Imager descargará y copiará automáticamente el sistema operativo seleccionado en la tarjeta micro-SD. El tiempo de la operación depende de la conexión a Internet, tienes que ser paciente.

1.4 Encender la Raspi 4

Conecte la tarjeta como se indica en gráfico siguiente, terminando con la fuente de alimentación de 5 V de la Raspi 4.



De forma predeterminada, el idioma en el inicio es inglés, aparece una ventana de configuración para configurar el país del usuario.



1.5 Conozca la dirección IP de la Raspi 4

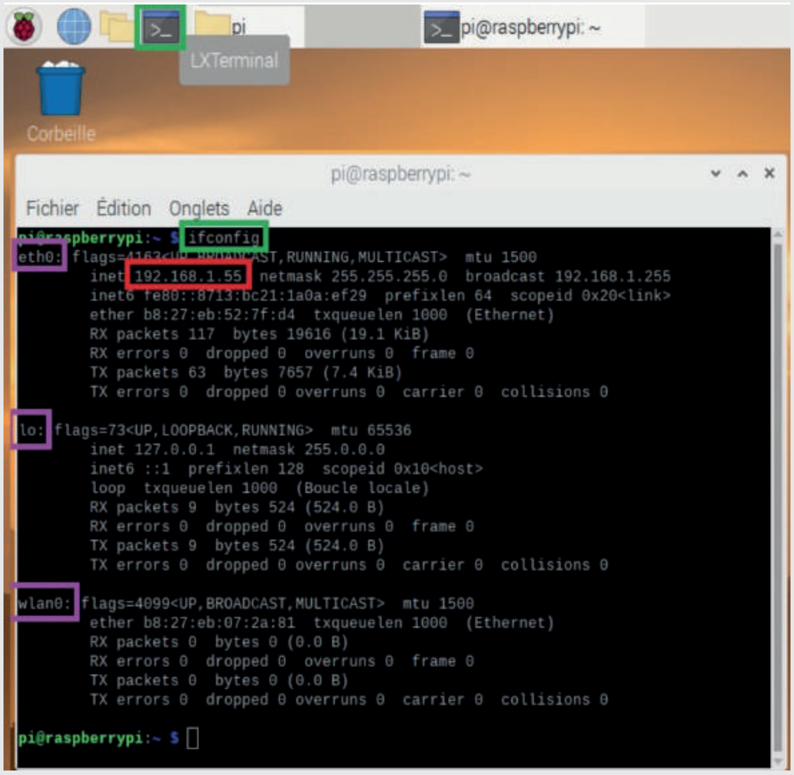
En muchas aplicaciones, es necesario conocer la dirección IP de la Raspi 4 conectada a la red, por ejemplo, para conectarse de forma remota o realizar operaciones de mantenimiento.

Para la primera instalación, se requiere una pantalla. Pero una vez configurada la Raspi 4, no se tendrá necesidad de una pantalla, teclado o ratón. La gestión se realizará utilizando su navegador habitual.

Método 1. Mueva el ratón a la parte superior y derecha de la pantalla en las flechas azules sin hacer clic. La dirección IP aparece después de dos segundos

Método 2. Abra el símbolo del sistema LXTerminal usando el icono del escritorio o presionando las teclas CTRL-Alt-t simultáneamente. A continuación, escriba ifconfig seguido de la tecla Input.

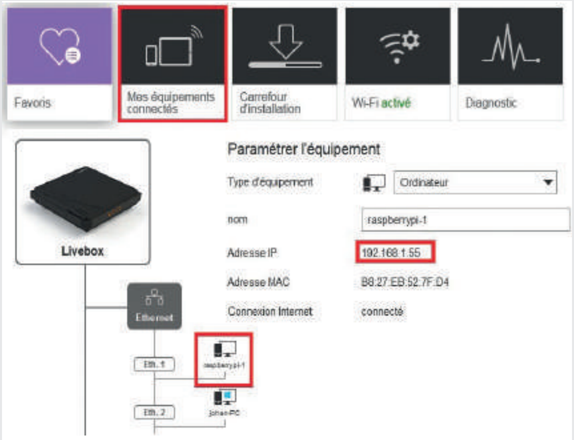
La dirección IP de mi RASPI 4 es 192.168.1.55
(Marco en rojo)



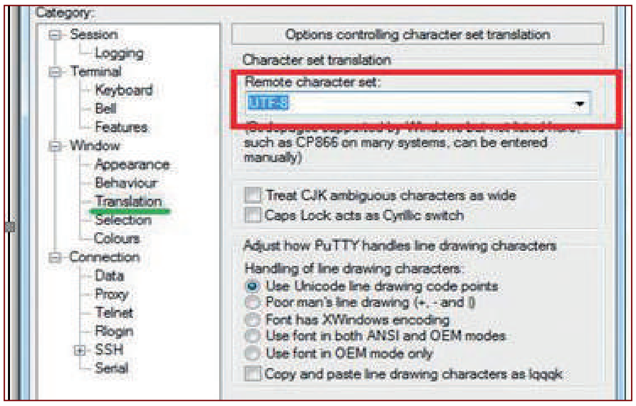
Nota: eth0 es la interfaz por cable Ethernet; lo es la dirección IP del bucle local, siempre 127.0.0.1; wlan0 es la interfaz Wi-Fi.

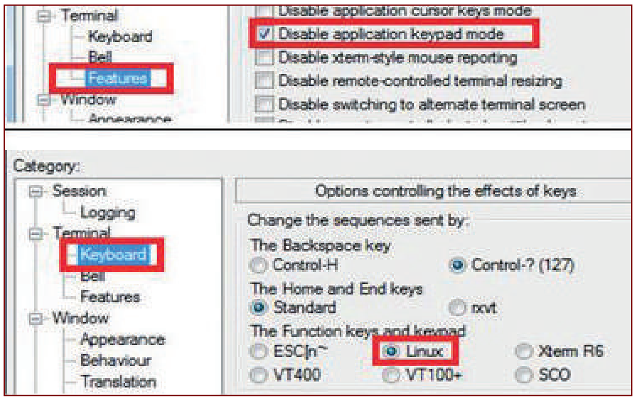
Método 3. Con un navegador, conéctese al menú de administración de su caja ADSL. Ejemplo para un Livebox:

Busque equipos en la red y, a continuación, identifique la dirección IP



En el menú "Traducción", compruebe el juego de caracteres UTF-8, deshabilite la aplicación de modo teclado, ponga el teclado en Linux. Esta configuración permite utilizar el panel digital.



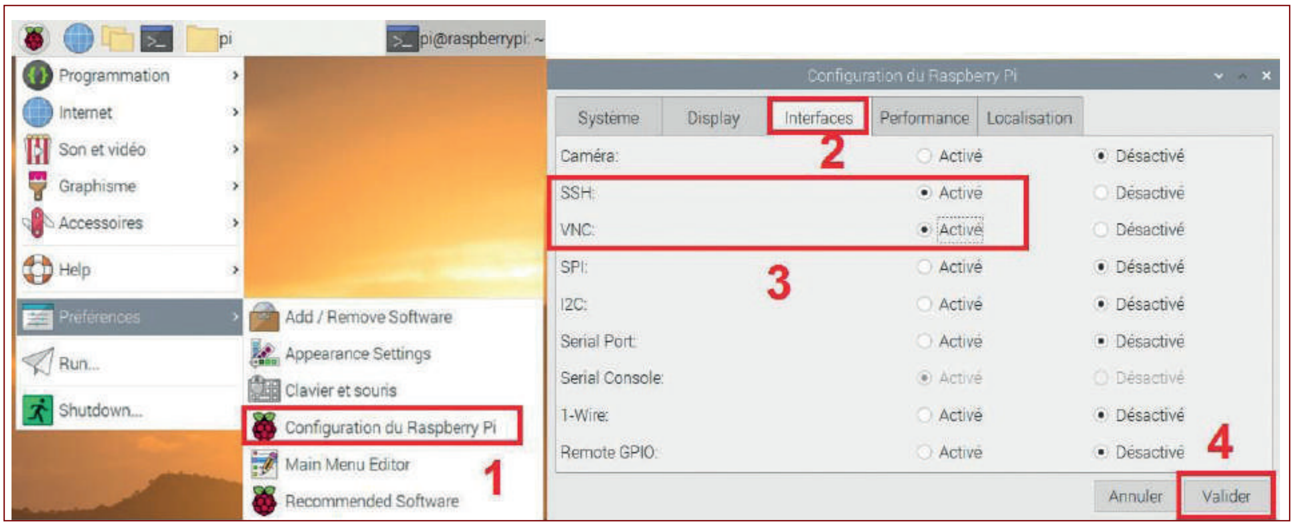


1.6 Tomar el control de la Raspi 4 de forma remota desde un PC

No es necesariamente necesario tener un monitor adicional para el Raspi 4. La mayoría de las veces, especialmente para las líneas de control, solo uso la consola. Para ello, solo la alimentación y el cable Ethernet estarán conectados a la Raspi 4.

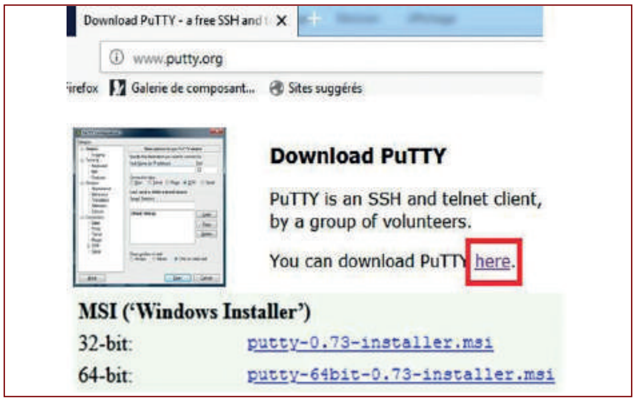
1.6.1 Activación de SSH y VNC

De forma predeterminada, la conexión está deshabilitada. Para activar estas opciones, vaya, al menú Configuración de Raspi 4. Siga los pasos del 1 al 4.

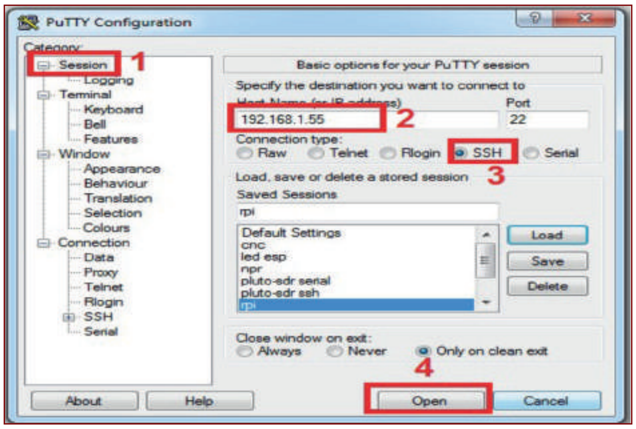


1.6.2 Acceso a Raspi 4 con Putty

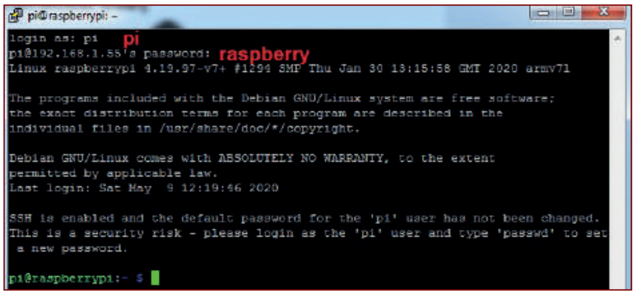
Descargar e instalar Putty:
https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/



Escriba la dirección IP de la RasPi en SSH y, a continuación, abra: pasos (1 a 3).



Escriba el inicio de sesión y la contraseña introducidos durante la configuración de la página 6.

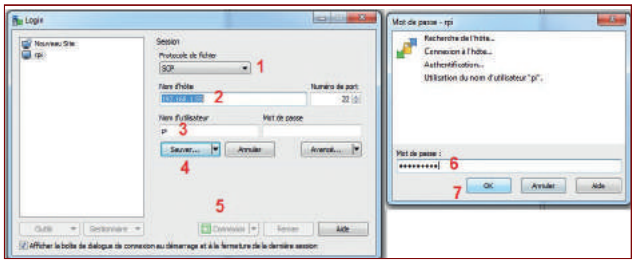


El símbolo del sistema aparece como antes con LXTerminal.

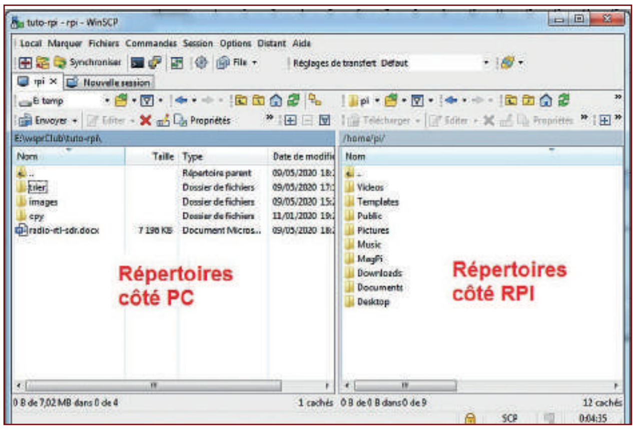
1.6.3 Acceso a Raspi 4 con WinSCP

WinSCP es una utilidad que se instala en un PC para acceder a los archivos de la Raspi 4. Descargar e instalar WinSCP: https://winscp.net/eng/download.php

Siga los pasos (1 a 6) para conectarse a la Raspi 4.
Contraseña: raspberry

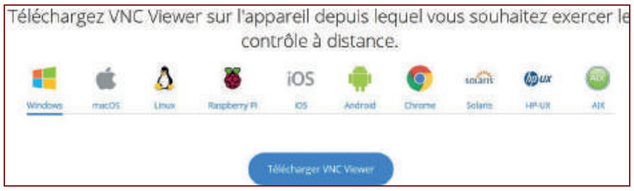


Para copiar los archivos, simplemente muévalos con el ratón entre las dos ventanas de rastreo de PC y RASPI 4 (el directorio de usuario RASPI 4 es /home/pi).

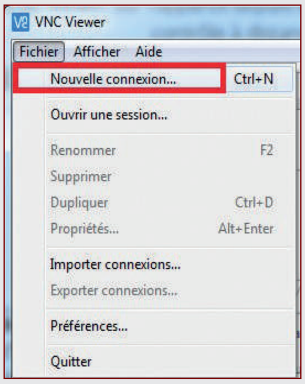


1.6.4 Acceso a la Raspi 4 con VNC

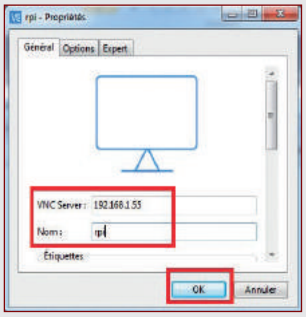
VNC es un sistema para visualizar y controlar el entorno de escritorio de un equipo remoto. Permite que el software cliente VNC transmita información de entrada de teclado y ratón al equipo remoto con software de servidor VNC a través de una red informática. https://www.realvnc.com/fr/connect/download/viewer/



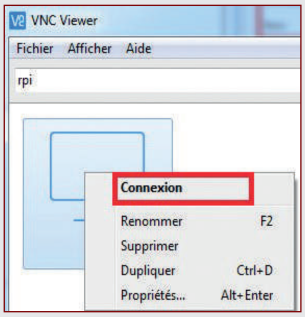
1. Al iniciar VNCViewer debe crear una nueva conexión



2. Encuentra la dirección IP de la Raspi 4

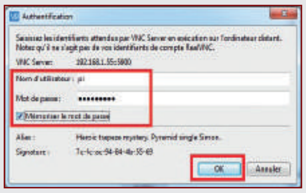


3. Haga clic con el botón derecho y, a continuación, en "Conexión"

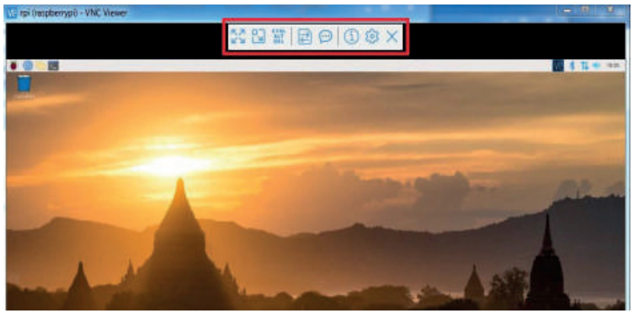


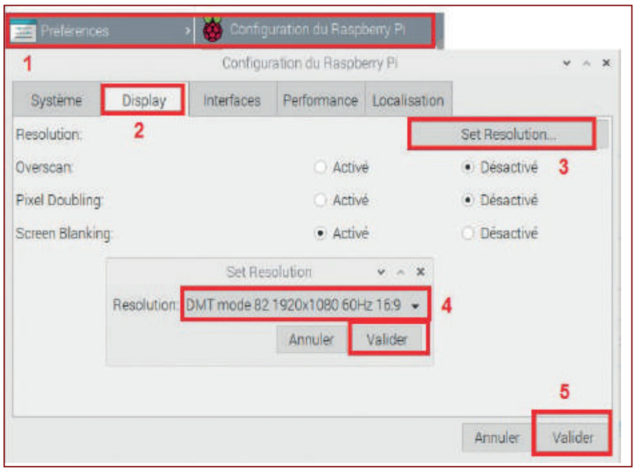
4. Vuelva a introducir el inicio y contraseña habituales

Los iconos en la parte superior de la ventana le permiten configurar VNC-Viewer y cambiar la calidad de la imagen. No es necesario conectar un monitor a la Raspi 4

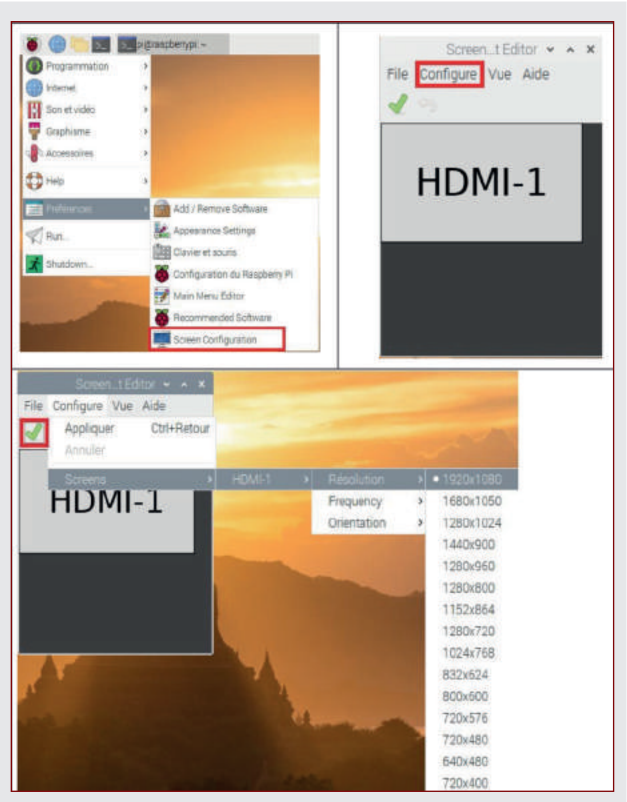


Si es necesario, cambie la resolución yendo al menú de configuración de la RASPI 4:



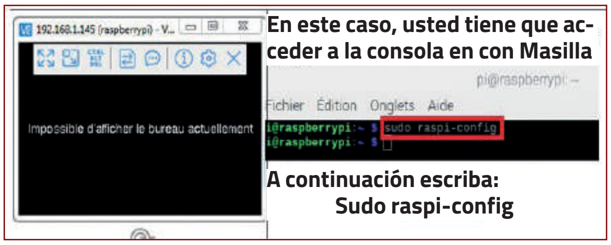


En el caso de la Raspi 4, la opción de resolución de conjunto está ausente. A continuación, debe ir al menú→ Configuración de pantalla y elegir su resolución.

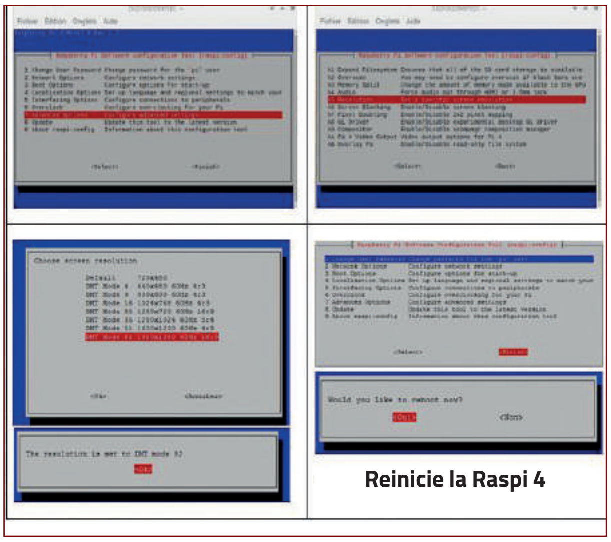


No olvide validar el cambio en la resolución √.

Sin embargo, si no hay ninguna pantalla conectada a Raspi 4 al inicio, se puede acceder con VNCViewer:



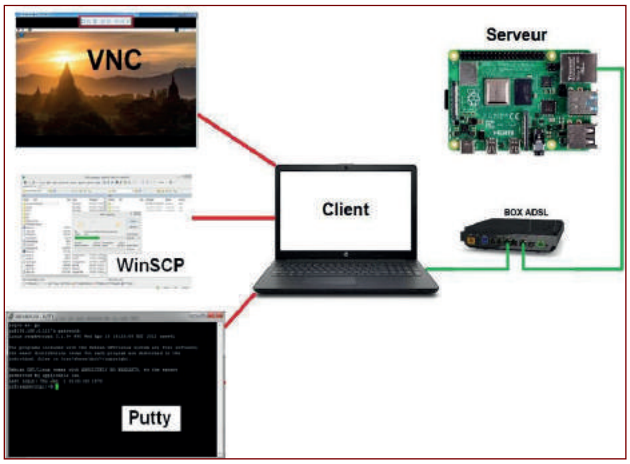
En el menú "Opciones avanzadas", seleccione la resolución adecuada para usted:



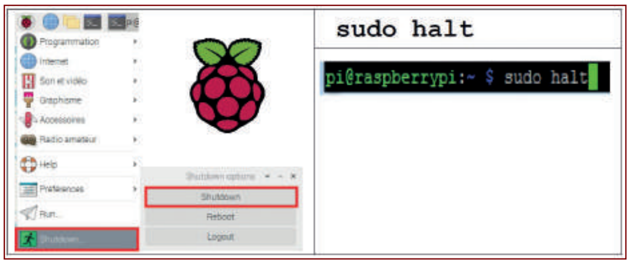
Con esta utilidad (VNCViewer), se puede trabajar el modo WSJT-X instalado en el RASPI 4, por ejemplo, desde el sofá.

1.7 Conclusión

Es importante conocer las utilidades que controlarán la Raspi 4 de forma remota. En la siguiente entrega, veremos cómo instalar y utilizar WSJT-X.



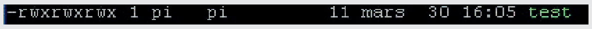
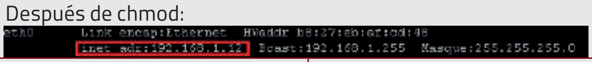
Nunca apague el RASPI 4 bruscamente apagando la fuente de alimentación, utilice siempre el menú de gráficos o la línea de comandos.



Apéndice 1

Consola: línea de comandos

Pruebe en orden (de izquierda a derecha):

Liste el contenido de la carpeta: **ls –l**	Cree una carpeta con nombre "essai": **mkdir essai**
Cambiar directorio (va a la carpeta de ensayo): **cd essai**	Volver de una carpeta: **cd ..**
Cree un archivo de texto denominado test: **nano test**	Escriba un texto al azar y, a continuación, CTRL + O para grabar CTRL + X para salir
Ver contenido del archivo "test": **cat test**	Vuelva a listar el contenido de la carpeta: **ls -l**
Cambie los derechos de acceso del archivo: **chmod 777 test**	Vuelva a enumerar el contenido del archivo: **ls -l**
Antes de chmod:  Después de chmod: 	
Eliminar un archivo: **rm test**	Vuelva a enumerar el contenido del archivo: **ls -l**

Puede pulsar la flecha superior en cualquier momento para evitar volver a borrar el control.

Al igual que con la mayoría de los sistemas Unix, la consola RASPI 4 ofrece la posibilidad de moverse por la lista de órdenes dadas anteriormente con las flechas arriba-abajo o completar lo que escribe con la tecla TAB. ¡Esto es muy útil para navegar por el árbol o para evitar errores tipográficos! Páginas de ayuda:

Ver la memoria disponible: **free**	Muestre el lugar disponible en el disco en bytes: **df /**
Ver dispositivos USB conectados: **lsusb**	
Ver la dirección IP de Raspi 4: **ifconfig** **ip addr**	
Ver tipo de archivo/archivo: **sort essai**	Orden ping (clásico): **ping 192.168.1.1**
Comando de superusuario, concede derechos de administrador: **sudo**	Herramienta avanzada de pedido de paquetes, para la instalación de software: **apt-get**
Puede ver el manual de los comandos anteriores en cualquier momento: **man apt-get** **man ls** **man chmod** etc.	

```
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr b8:27:eb:af:cd:48
          inet adr:192.168.1.12  Bcast:192.168.1.255  Masque:255.255.255.0
```

Apéndice 2

Comparaciones de algunos modelos de Raspberry:

Modelo	Gpio	Ethernet	Wi-fi	Bluetooth	USB2	USB3	Ram	Reloj de CPU
Pi-B	26	el	N	N	2	N	512 MB	700 MHz
Pi-2B	40	el	N	N	4	N	1 GB	900 MHz
Pi-3B	40	el	2,4 GHz	el	4	N	1 GB	1,2 GHz
Pi-4B	40	Gigabits	2,4 + 5 GHz	el	2	2	4 GB (máx.)	1,5 GHz
Pi-Zero-W	40	N	2,4 GHz	el	1	N	512 MB	1 GHz

Consumo de RASPI 4 en mA:

Modelo	Ella sola	HDMI y Ethernet	HDMI y Wi-Fi	Máx. actual disponible en puertos USB
Pi-B	500	Nc	Nc	500
Pi-2B	180	290	Nc	600 a 1200
Pi-3B+	390	490	520	1200
Pi-4B	560	680	710	1200
Pi-Zero-W	160	Nc	180	Dependiendo de la alimentación

■ *Permite no sacrificar permanentemente un PC para la decodificación de paquetes con software como WSJT-X, FLDIGI, etc.*

Apéndice 3

Referencias en internet:

► https://www.xn--linuxenespaol-skb.com/author/dgarcue/#
► https://wiki.ubuntu.com/SpanishDocumentation

Las antenas enterradas

César Rodríguez González
EA1AUI

Por más que he intentado localizar información en libros especializados en el tratamiento de las antenas como ARRL Antena Book, The Radio Handbook, Manual das Antenas, Les Antennes, Antenas para Radioaficionados, Antenna Toolkit, etc., no he podido encontrar ni una sola referencia, ni la más mínima mención, relacionada con este tipo de antenas que sin embargo existen y tienen una larga historia.

Los dipolos de tierra de longitudes kilométricas surgen de la necesidad para comunicarse con los submarinos sumergidos a grandes profundidades y las antenas enterradas son producto de la investigación en busca de una antena "invisible" para comunicaciones estratégicas y operaciones de espionaje.

En la actualidad todo lo relacionado con estos sistemas radiantes, ha dejado de ser "material clasificado", y gracias a internet tenemos la posibilidad de acceder al conocimiento de los pormenores y características de estas antenas.

Los dipolos de tierra

En las comunicaciones por radio, un dipolo de tierra, también conocido como dipolo eléctrico horizontal (HED), es un tipo enorme y especializado de antena de radio que irradia ondas electromagnéticas de frecuencia extremadamente baja (ELF) de 3 a 3.000 hertzios.

En la década de los años 80 del pasado siglo xx se llegaron a instalar grandes complejos emisores, equipados con este tipo de antenas, destinados a mantener una buena comunicación con los submarinos, sobre todo cuando éstos se hallan sumergidos a grandes profundidades.

La frecuencia utilizada por los transmisores de Estados Unidos y Rusia se situaba alrededor de los 80 Hz, equivalentes a una longitud de onda de 3.750 km, aproximadamente una cuarta parte del diámetro de la Tierra.

Un dipolo de media onda para 80 Hz debería tener unos 1.870 kilómetros de largo, por lo que aún con decenas o centenares de kilómetros, las antenas utilizadas para estas frecuencias ELF resultarían eléctricamente muy cortas al ser mucho más pequeñas que la longitud de onda irradiada.

La eficiencia de una antena disminuye a medida que su tamaño se reduce por debajo de una longitud de onda, por eso, para compensar esta pérdida de eficiencia, dichas antenas deberían ser impulsadas por potentes transmisores en el rango de los megavatios, para producir incluso unos pocos vatios de radiación ELF. Afortunadamente, la atenuación de las ondas ELF con la distancia es tan baja (1 a 2 dB por 1.000 km) que unos pocos vatios de potencia radiada son suficientes para comunicarse en todo el mundo.

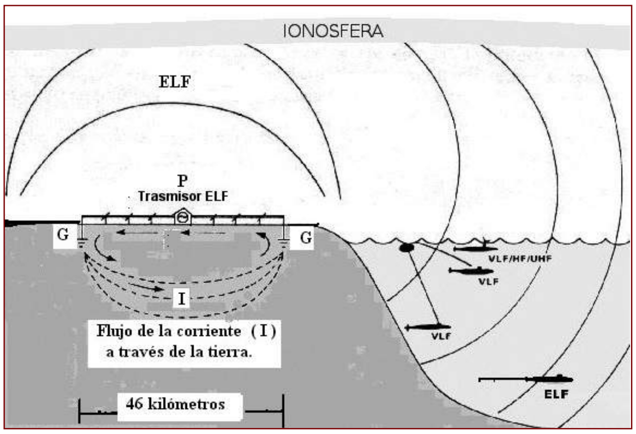


Figura 1

Un dipolo de tierra funciona como una enorme antena de bucle orientada verticalmente (figura 1) consistente en dos electrodos (G) ampliamente separados y enterrados en el suelo, conectados por cables de transmisión aéreos a un transmisor (P) ubicado entre ellos. La corriente alterna (I) del transmisor viaja en un bucle a través de una línea de transmisión hasta un electrodo, sigue kilómetros de profundidad en el lecho de roca bajo tierra hasta el otro electrodo, y regresa a través de la otra línea de transmisión. Esto crea un campo magnético alterno a través del bucle, que irradia ondas ELF que debido a su extremadamente baja frecuencia, pueden penetrar una distancia significativa a través de la tierra, por lo que no importa que la mitad de la antena esté bajo el suelo.

La Marina de los Estados Unidos construyó dos instalaciones ELF, una en Clam Lake, Wisconsin y la otra en Republic, Michigan, a 234 kilómetros de distancia, transmitiendo en 76 Hz. Podían operar de forma independiente o sincronizada en fase como una antena para una mayor potencia de salida. El sitio de Clam Lake comenzó a operar en 1985, mientras que el sitio de Republic entró en funcionamiento en 1989. Con una potencia de entrada de 2,6 megavatios, la potencia de salida ELF radiada total de ambos sitios trabajando juntos fue de 8 vatios. Sin embargo, debido a la baja atenuación de las ondas ELF, con esta pequeña potencia radiada se pudo comunicar con los submarinos en aproximadamente la mitad de la superficie de la Tierra.

Ambos transmisores se apagaron en 2004. La explicación oficial de la Marina fue que los avances en los sistemas de comunicación VLF los habían hecho innecesarios.

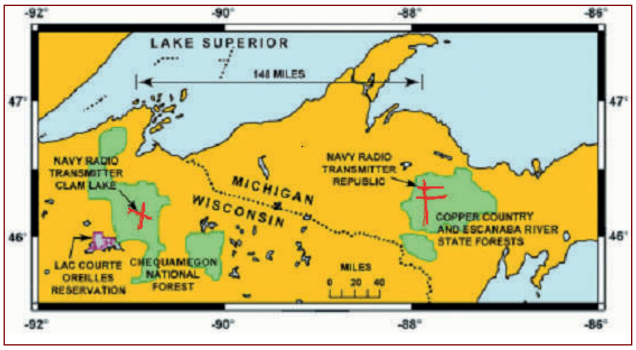


Figura 2

El mapa de la figura 2 muestra la ubicación de los transmisores ELF de la Marina de los EE.UU. Las líneas rojas muestran las trayectorias de las antenas dipolo de tierra. La instalación de Clam Lake (izquierda) tenía dos dipolos de tierra de 23 km de largo cada uno, dispuestos en cruz. La instalación de Republic tenía también dos dipolos de 23 km orientados de este a oeste y un dipolo de 46 km orientado de norte a sur.

► La Armada rusa opera también una instalación de transmisión ELF en la frecuencia de 82 ciclos, que consta de dos antenas dipolo de tierra paralelas de 60 km de largo, impulsadas por corrientes de 200 a 300 amperios. Está ubicada a 30 km al sureste de Murmansk en la península de Kola en el norte de Rusia y se utilizan también para la investigación geofísica además de las comunicaciones militares.

En la India hay otra instalación de la Armada operativa de comunicaciones ELF en la base naval INS Kattabomman, en Tamil Nadu, para comunicarse con sus submarinos clase Arihant y clase Akula.

Las antenas enterradas

En la red, (www.rfcafe.com o www.researchgate.net), hay unos estudios muy interesantes realizados por científicos y académicos

universitarios sobre el comportamiento teórico de las antenas enterradas de VHF y UHF.

Y en el sitio web de VA3NZW www.antentop.org hay también una abundante información "desclasificada" acerca del uso de antenas subterráneas para HF en aplicaciones militares y servicios de emergencia, que revelan la utilidad de estos sistemas de comunicación con radiadores bajo tierra. La figura 3 muestra la imagen de la cubierta, con un peso de 7 toneladas de la antena subterránea Bruschatka, destinada a usos militares por el ejército ruso.

Figura 3

Origen, investigación y desarrollo de las antenas enterradas

Las antenas enterradas, también conocidas como antenas subterráneas o extendidas por el suelo se han venido utilizando para aplicaciones militares y estratégicas altamente secretas en diferentes países, por lo que la investigación y el desarrollo de estas antenas constituyó hasta hace pocos años material clasificado.

Según cuentan las crónicas, este tipo de antena fue descubierta casualmente, cuando, en el curso de la Primera Guerra Mundial, al ser derribada la antena vertical del equipo de radio, durante un bombardeo, se observó que aún con la antena en el suelo seguía siendo posible la comunicación. Como dicen en Italia «*se non e vero, e ben trovato*».

En el período entreguerras se desarrollaron las primeras investigaciones sobre el funcionamiento de antenas subterráneas y extendidas, con el propósito de facilitar la instalación de antenas invisibles para el espionaje utilizando equipos de radio de onda corta de 2-5 u 8-12 MHz, y los antiguos equipos de radiolocalización tenían serias dificultades para encontrar la ubicación de los transmisores que utilizaban estas antenas, por lo que resultaban excelentes para este tipo de operaciones.

Después de la Segunda Guerra Mundial en diferentes ámbitos de carácter militar se continuó investigando y desarrollando este tipo de antenas para operaciones de campo y también para estaciones de radio fijas ubicadas en búnkeres subterráneos operando en un amplio rango de frecuencias, desde 9 kHz hasta 50 megahercios.

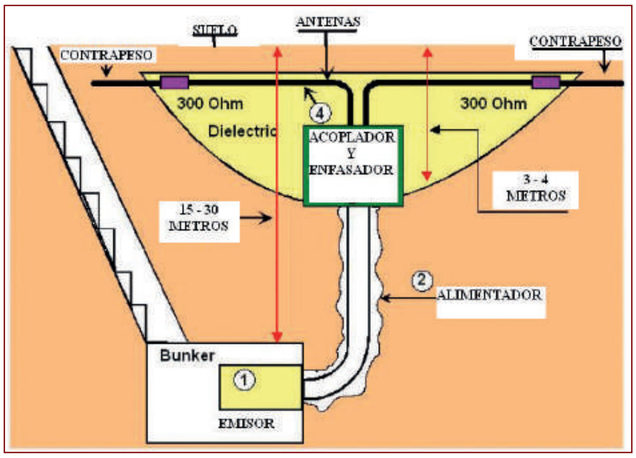


Figura 4

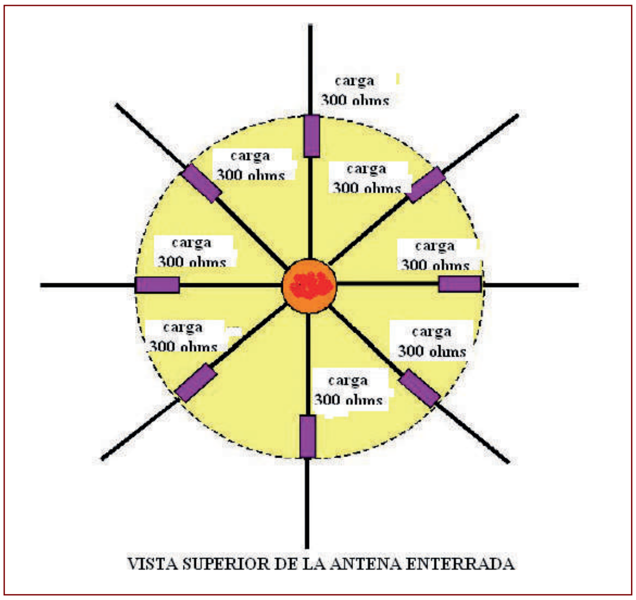


Figura 5

Estación militar subterránea del ejército ruso

La figura 4 muestra el diseño de un puesto de mando subterráneo de comunicaciones para funcionamiento en bandas de HF. El sitio de radio consta de un habitáculo ubicado a 15-30 metros de profundidad. La sala contenía los equipos de transmisión y recepción y un lugar para el personal. Los equipos de transmisión/recepción van conectados por una línea paralela a los dispositivos de adaptación y enfasamiento, colocados a una profundidad de 2-4 metros de la superficie del suelo. La figura 5 muestra el conjunto de antenas de tipo aperiódico con cargas resistivas, distribuidas de forma circular, conectadas a los dispositivos de adaptación y enfasamiento. La longitud de cada una de las antenas puede estar dentro del rango de 20 a 50 metros.

Los contrapesos van enterrados cerca de la superficie. Las antenas y contrapesos están hechos de tubos bimetálicos (tubo de hierro chapado en cobre) de 20 mm de diámetro.

Con los dispositivos conectados a los circuitos de desplazamiento de fase las antenas se pueden combinar en grupos para la creación del diagrama de radiación deseado. Las antenas van instaladas en trincheras con forma de media esfera a una profundidad de 2-3 metros bajo tierra. Estas trincheras van rellenadas con material dieléctrico. La superficie del complejo de comunicaciones está enmascarado con el suelo cubierto de hierba y a veces con árboles.

La estación puede ser alimentada por un cable subterráneo desde la estación de electricidad local o puede tener su propia energía eléctrica mediante un generador diesel.

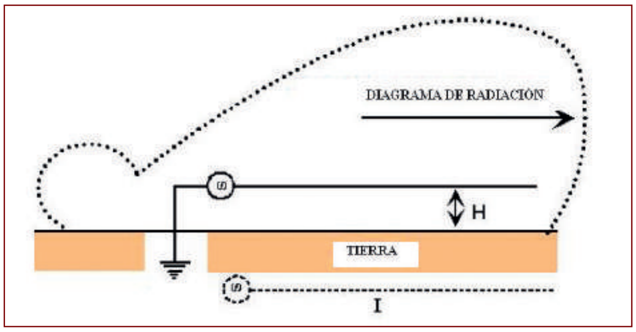


Figura 6

Diseño de antenas extendidas o subterráneas

La figura 6 muestra una antena extendida sobre el suelo y su correspondiente diagrama de radiación.

Como se puede apreciar, la dirección máxima de la radiación de la antena extendida está en línea con el elemento de la antena.

¿Cómo funciona?

Según la teoría, una antena de hilo horizontal, instalada cerca del suelo, establece en el mismo durante el funcionamiento una imagen de espejo (I), ver figura 6. Las corrientes que fluyen en la antena y en la imagen de espejo se cancelan mutuamente a baja altura y frustran la capacidad de la antena para irradiar ondas con polarización horizontal. Mientras tanto, las ondas de radio polarizadas verticalmente, que no son absorbidas en el suelo del mismo grado que las de polarización horizontal, son determinantes para que la mayor radiación de la antena resulte polarizada verticalmente.

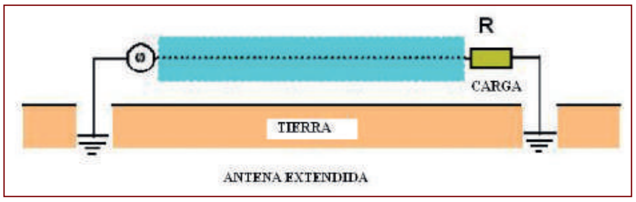


Figura 7

La antena extendida (figura 7) puede considerarse como una especie de línea de alimentación creada por el propio cable y el suelo como segundo cable, aunque con pérdidas. La terminación en el extremo de la antena es la carga teórica que muestra las pérdidas por radiación del cable y de la energía electromagnética en la tierra.

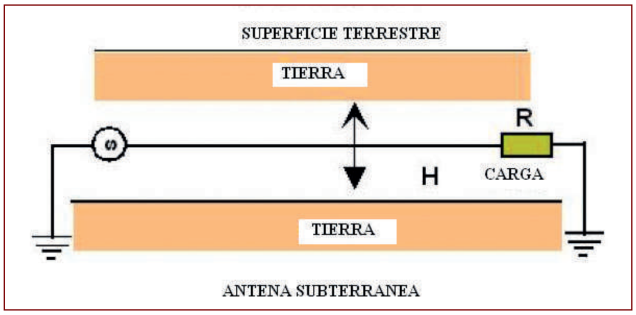


Figura 8

La antena subterránea (figura 8) también puede ser considerada igualmente como una especie de línea de alimentación coaxial formada por la antena (cable central del coaxial) y el suelo, como la malla del coaxial. La terminación en el extremo de la línea coaxial es la carga teórica que muestra las pérdidas por radiación del cable central y de la energía electromagnética en el suelo. La carga terminal de una antena aperiódica sirve para acomodar impedancias y en consecuencia mejorar la sintonización en un amplio rango de frecuencias, de 2 a 30 MHz. Consiste en una simple resistencia, con un valor de 100 a 500 ohmios, dependiendo de las propiedades específicas del suelo.

Cuando no se utilizan cargas en el extremo del cable, la distribución de la corriente y el voltaje a lo largo de la antena es similar al de una antena resonante, y como la longitud eléctrica y la impedancia de entrada de una antena extendida o enterrada dependen del estado del suelo, la frecuencia de resonancia puede volverse inestable ante los cambios que se puedan producir en el terreno.

Propiedades de la antena subterránea

Debido a que una antena subterránea está inmersa en un medio con muchas pérdidas, hay una serie de factores que son drásticamente diferentes para las antenas subterráneas en comparación con una antena en el aire, y las características de longitud/impedancia versus frecuencia, son también diferentes. Por ejemplo, un dipolo resonante alimentado en el centro para 14 MHz enterrado a una profundidad de 30 cm en suelo de conductividad moderada tendría solamente unos 5,30 metros de largo y una impedancia de aproximadamente 450 ohmios. Como puede imaginarse, estas cifras dependen mucho de la conductividad exacta del suelo.

La fórmula para hallar la longitud de un dipolo resonante enterrado depende pues de la conductividad del suelo, además de otros factores, por lo que deberá determinarse por tanteo, pero como punto de partida puede utilizarse la siguiente: longitud en metros = 120 / Frecuencia en MHz y una vez en su emplazamiento ir recortando los extremos por igual hasta lograr la ROE más baja.

Modelos de antena subterránea para HF

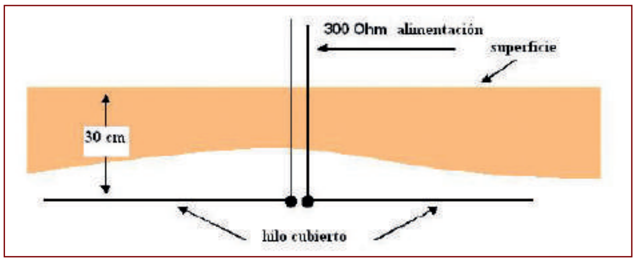


Figura 9

Para los aficionados que operen en trabajo multibanda, un dipolo de hilo de 30 metros de largo alimentado en el centro, más acoplador de impedancia, es probablemente la forma más útil y asequible (figura 9).

Aunque en áreas donde las condiciones del suelo y la superficie (nieve, cambios extremos de vegetación) no son estables, es mejor utilizar el formato de hilo largo de 30 metros de longitud, alimentado en un extremo con toma de tierra, y un acoplador de impedancia (figura 10).

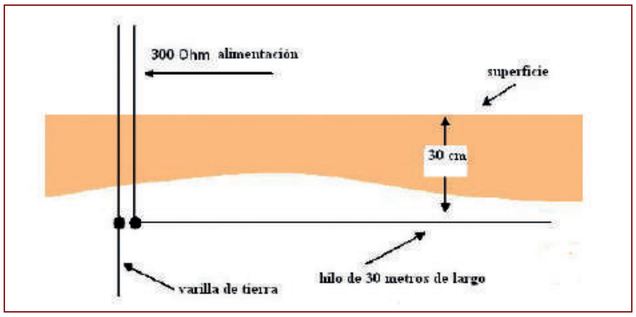


Figura 10

Téngase en cuenta que, en un suelo típico, la resistencia de entrada de esta antena, alimentada en el centro, variará de 50 a 600 ohmios y la reactancia de + 400 ohmios sobre el rango de 1,8 a 20 MHz, estando la primera resonancia entre 750 y 1.800 kHz

Este tipo de antena ha sido utilizada por el ejército americano en Vietnam con buenos resultados en distancias tácticas cortas.

Construcción

En la instalación de antenas subterráneas o extendidas la longitud de 30 metros de cable es suficiente para un funcionamiento eficaz en bandas de HF, aunque si la instalación de la antena subterránea o extendida se lleva a cabo en suelo seco, arenoso, o sobre nieve profunda, la longitud puede ser superior a 60 metros.

A la hora de construir la antena el cable utilizado, debe estar aislado del suelo en toda su longitud y se debe procurar que la humedad no penetre por las puntas ni por la conexión a la línea de alimentación. Quizás el método menos costoso es colocar el cable aislado dentro de una manguera de plástico. La conexión a tierra para el hilo largo de 30 metros puede ser una pica de tierra estándar de 1 o 1,50 metros.

Eficiencia

Se han utilizado muchos métodos para medir la eficiencia de las antenas enterradas. Quizás el más realista para propósitos de aficionados es comparar la intensidad de campo de una antena

enterrada con una buena antena vertical de cuarto de onda en superficie.

Los experimentos realizados sobre esta base han demostrado que las antenas enterradas del tipo dipolo o de hilo largo de 30 metros, en comparación con una antena de superficie, resonante a la misma frecuencia, están aproximadamente 40 dB hacia abajo para una profundidad de enterramiento de unos 30 cm, esto es aproximadamente el doble de reducción en la intensidad de la señal que tendría lugar entre una antena de látigo, con bobina de carga, de 2,50 metros y una vertical de cuarto de onda de tamaño completo de 80 metros.

Con una antena de 30 metros de longitud, tanto en versión extendida como subterránea, es posible la realización de QSO local en 160 y 80 metros en un radio de unos 500 km, y en las bandas de 40 metros y superiores son posibles QSO tanto locales como de larga distancia.

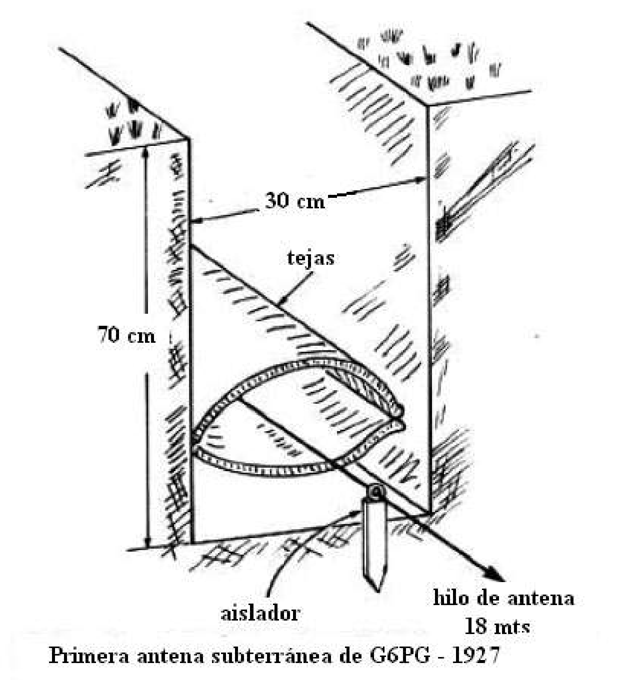


Figura 11

Resultados experimentales, comentados por sus autores

G6PG

«En 1927 C.H. Targett, G6PG, que resultó ser uno de los más fervientes entusiastas de la antena enterrada, contaba en un artículo publicado en un boletín de la RSGB que con un cable de 18 m de largo alimentado por un extremo, encerrado dentro de una disposición de tejas semicirculares en una zanja de unos 70 cm de profundidad (figura 11), conseguía una reducción del QRN casi a cero, que le permitía la recepción de señales de onda corta de manera eficiente, llegando a realizar multitud de contactos en un radio de unos 1.500 kilómetros con su transmisor de solo 8 vatios de entrada, en longitudes de onda de 150-200 m, 90 m y 45 m.

»Asimismo, destacaba como hecho significativo la directividad de la antena; todas las estaciones trabajadas se encontraban en un ángulo de 30 grados desde su extremo más alejado. Algo similar a una antena de hilo no resonante o de una antena Beverage».

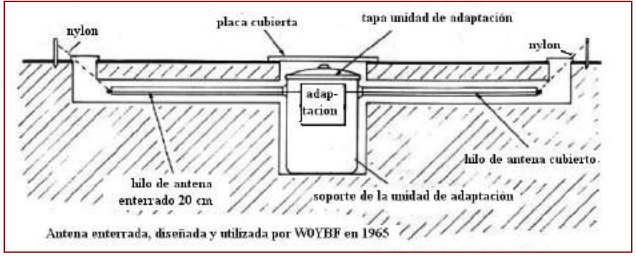


Figura 12

W0YBF

«En 1965 W0YBF utilizó la antena subterránea que se muestra en la figura 12. Se trata de un dipolo resonante en 5 MHz que mide solamente 14,2 m de longitud total debido al acortamiento ejercido por el factor de velocidad, que resultó ser de 0,47 a una profundidad de 20 cm. bajo tierra. La impedancia central del dipolo enterrado también es baja y necesita una unidad de adaptación en el centro de la antena para permitir su alimentación con cable coaxial. No se añaden más datos que hagan referencia al rendimiento u otros pormenores de la experiencia».

W1DCG/W2EEY

«En *73 Mmagazine* de abril de 1967, John J. Shultz, WD1DCG/W2EEY, hacía un amplio análisis acerca de este sistema de comunicación y describía con detalle las principales particularidades de la antena enterrada, algunas de las cuales han sido tratadas en este artículo, así como su experiencia con este tipo de sistema radiante:

»El autor construyó un hilo largo de 30 metros enterrado unos 20 cm. y operó en la banda de 40 ms. Las comparaciones se realizaron con un dipolo de media onda para 40 m elevado a unos 12 m. En contactos de salto local y corto, la antena enterrada estaba casi siempre unas 7 unidades S por debajo del dipolo».

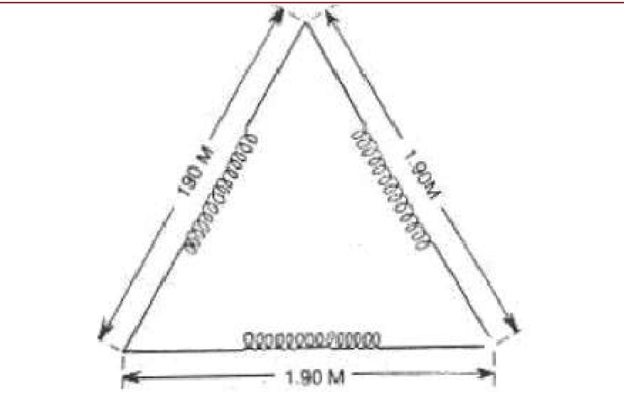


Figura 13

Antena "Loop"enterrada

El diseño de la figura 13 en configuración Delta Loop que circula por la red en una amplia gama de páginas web es otro tipo de antena subterránea que también se la conoce como "antena sigmática" o "antena difunta". Está concebida para trabajo multibanda en HF y se cuentan maravillas acerca de su comportamiento, cosa que despertó mi curiosidad por lo que decidí comprobar la eficiencia real de la misma y a tal fin, fabriqué el elemento radiante.

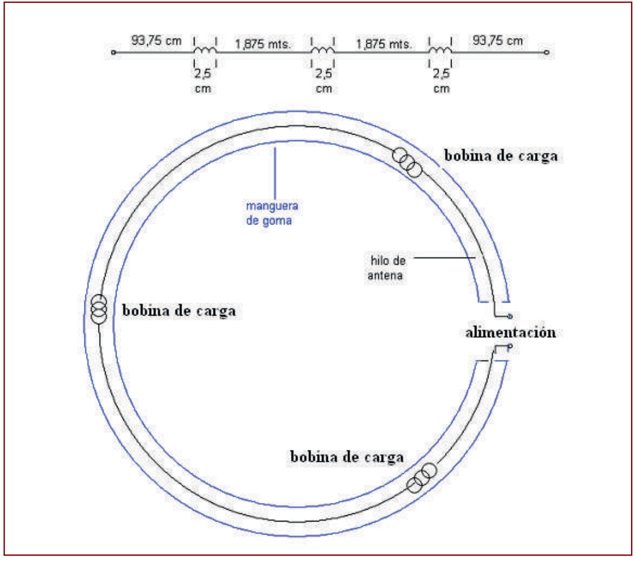


Figura 14

Como se puede ver en la figura 14, sin efectuar ningún corte, con alambre de cobre rígido plastificado de 2,5 milímetros cuadrados de sección, con las mismas medidas del diseño Delta Loop y la misma posición de las bobinas, cada una de 8 espiras juntas y de 6 mm de diámetro interior, según se indica en la parte superior de dicha figura. En la parte inferior puede verse el elemento alojado dentro de un trozo de manguera de plástico, formando una loop circular, convenientemente sellada con silicona en ambas salidas para evitar la penetración de agua o humedad hacia el interior. Los dos extremos del cable reciben la alimentación a través de una línea paralela de unos 5 metros de largo, que conduce a un acoplador remoto, ubicado en las inmediaciones, para sintonizar y adaptar la impedancia de la antena a una línea coaxial de 50 ohmios.

Figura 15

Experiencia y resultados

La experiencia se llevó a cabo con la loop extendida sobre el suelo, tal como se ve en la foto de la figura 15, en competencia con una vertical multibanda como referente.

Se da la circunstancia de que en el entorno de mi QTH (zona rural) es muy frecuente un fuerte y constante QRM en las bandas bajas de HF, debido a fallos de aislamiento de alguna valla de ganado electrificada, que con la vertical multibanda el nivel de señal sube hasta S9 +30 dB, haciendo totalmente insoportable la escucha.

Durante las pruebas efectuadas en 40 y 80 metros con la loop extendida sobre el suelo la perturbación desaparece por completo y la escucha resulta posible y agradable, aunque el nivel de señal de las estaciones recibidas está aproximadamente a una media de 30 decibelios por debajo de la antena vertical. No podría precisar exactamente el grado de cobertura, pero puedo constatar la recepción en perfectas condiciones de multitud de estaciones europeas y por supuesto EA.

En transmisión es otro cantar, tras muchos intentos fallidos he logrado en 40 m algún QSO en CW con 100 watios de RF, en momentos de muy buena propagación, con países europeos, recibiendo controles de 559 – 569.

En 20 m y superiores el nivel de la señal recibida con respecto a la vertical multibanda está también a unos 30 o 36 decibelios por debajo y he podido realizar QSO en CW, con una potencia aproximada de 50 vatios de RF, también con estaciones europeas, recibiendo controles del orden de 559.

Conclusiones finales

En las ciudades con demandas arquitectónicas más exigentes para mantener el entorno exterior de edificios y comunidades atractivo, las antenas subterráneas o extendidas pueden ser una de las posibles soluciones a contemplar.

Para las instalaciones de comunicaciones de emergencia, ofrecen la posibilidad de tener una antena de reserva que se instala fácilmente y que puede estar inmediatamente disponible para su uso en caso de que algo le ocurra a la antena principal de la instalación.

► Las antenas subterráneas o extendidas no son muy utilizadas por los radioaficionados por su bajo rendimiento en comparación con casi cualquier tipo de antena de superficie, y porque normalmente hay suficientes lugares donde es posible instalar una antena elevada. Sin embargo, cabe resaltar, tras la experiencia realizada, la significativa eficacia en recepción de la loop extendida, en cuanto a la eliminación total de QRM. ●

73, DX & *buona fortuna.*

VISITA LA TIENDA ONLINE DE LA URE
HTTPS://TIENDA.URE.ES
FORROS POLARES, GORRAS, POLOS Y MUCHO MÁS. ¡PERSONALÍZALO CON TU INDICATIVO!

Una antena dipolo flexible novedosa

Jorge Dorvier
EA4EO

Introducción

Esta antena que presento es el resultado de unas pruebas que realicé hace años en mi QTH de verano. Había montado un dipolo coaxial flexible en vertical, colgado desde una caña de bambú que salía de un ventanuco en la buhardilla. Los anglosajones la llaman antena RFD (*Resonant feed-line dipole*).

Descripción de la antena RFD

Para los que no conocen esta antena, que es la más sencilla y barata que se puede construir. Consiste en medir desde el extremo de un cable coaxial, un cuarto de onda de la banda que vamos a trabajar. En ese punto retiramos la cubierta y la malla. A continuación, a la distancia en otro cuarto de onda colocamos un balun-choke (ver figura 1). En las primeras pruebas que realicé el choke consistía en las ocho espiras del mismo cable coaxial enrolladas en un tubo de PVC. Pero, posteriormente, como lo que se trata es que no haya ningún ápice de RF entre el acoplador y el balun-choke, las espiras se sustituyeron por nueve toroides de ferrita. Desde el choke hacia el acoplador el coaxial puede tener la distancia que necesitemos hasta el cuarto de la radio.

Los que no se quieran construir el choke pueden recurrir al mercado. Había una empresa británica llamada FERRO-MAGNETICS, pero no sé si actualmente sigue en activo.

En la figura 1 se ve la distribución de la RF a lo largo de la antena. La podemos detectar con un medidor de intensidad de campo. También con un “grid-dip meter”, que suelen tener dos posibilidades una dinámica y la otra de absorción, que es con la que debemos medir.

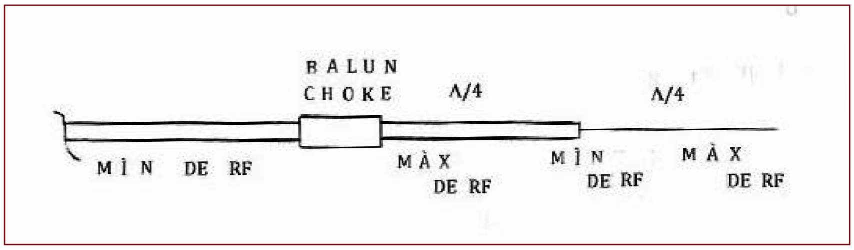


Figura 1

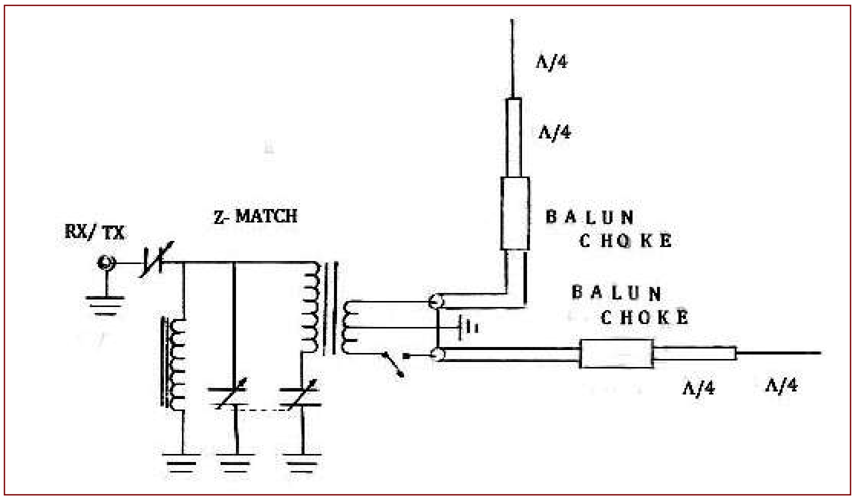


Figura 2

Variante de la antena

En el QTH de verano los resultados que conseguí antes de la modificación y con la antena en 14 MHz y con solo 40 W fueron espectaculares. Llovieron multitud de estaciones DX, no sé si fue por su configuración en vertical o por el ciclo solar del momento.

Entonces se me ocurrió, ¿qué pasaría si a la salida del acoplador —un Z-match— en la conexión que va a masa se pusiera otro dipolo flexible? El nuevo estaría en configuración horizontal, es decir paralelo al suelo, ver la figura-2. Para configurarlo horizontalmente lo anclé a un pequeño abeto.

En la figura se ve el conmutador para activar el nuevo dipolo. Pero para pruebas comparativas podríamos decir que el dipolo dominante sería el vertical. Si el conmutador estuviera arriba el dominante sería el horizontal. También podríamos poner dos conmutadores. En las pruebas que hice solo puse el de abajo.

Resultados de la nueva antena

Ocurrió lo que había pensado con anterioridad y es que, a mayor superficie de radiación, más señal. Los controles que me pasaban variaban entre 2 y 3 dB de ganancia es decir casi el doble. Además, una propina que no esperaba era que el efecto de desvanecimiento (fading) disminuía, probablemente debido a que la RF salía en dos planos diferentes con el consiguiente desfase en el rebote ionósferico.

La lástima es que no pude seguir experimentando esa antena. El abeto, que llevaba bastante tiempo seco, cayó en una tromba de agua y viento.

■ *El dipolo flexible es la antena más simple y barata que se puede construir*

En el QTH base imposible repetir el experimento por la configuración de la azotea y los problemas típicos de las comunidades. Animo a los que puedan, repetir el experimento de esta interesante antena.

Añado que además del acoplador Z-match que usé, también serviría como es lógico cualquiera que tuviera doble salida para bajada en escalerilla.

El dipolo flexible en FM

En mi QTH de verano tenía un receptor de la banda de radiodifusión en FM, donde sintonizaba una estación de mucho interés. Al volver a Madrid dicha estación no aparecía en el dial del receptor de mi dormitorio. Entonces decidí montar esa simplicísima antena, ojo, no la especial doble que he descrito anteriormente sino la sencilla. El choke lo bobiné con el coaxial que iba a constituir la antena, alrededor de un carrete de estaño para soldadura vacío. Previamente había hecho en los extremos agujeros para fijar el cable. Añadí al extremo de la antena un trozo de plástico en forma de gancho para colgarla en la barra de una cortina donde quedaría oculta. Entonces no solo apareció la estación buscada sino otras muchas.●

Bibliografía

► EA4EO. «Dipolo flexible para 20 metros». *CQ Radio Amateur*, febrero de 1993.
► EA4EO. «The double vertical quarter wave antenna». *Practical wireless*, enero de 2020.

Antena discono Diamond D130

Sergio Manrique
EA3D
ea3d@ure.es

Introducción

La antena discono tuvo su origen en los años 40, en la búsqueda de un radiador de gran ancho de banda, su principal característica. Teóricamente está formada por un disco horizontal, conectado al vivo de la línea de transmisión, y un cono cuyo vértice es conectado a la malla de la línea. Esta estructura no es práctica en frecuencias inferiores a microondas, empleándose cables o elementos rectos, como en el caso de la antena D130 de Diamond Antenna (8 más 8 elementos, ver foto A), a costa de restringir las frecuencias aptas para operación.

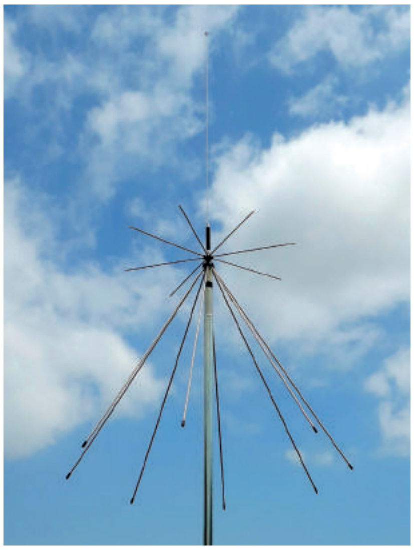


Figura A. La antena descrita en el artículo

Para extender el margen de funcionamiento de una antena discono hacia frecuencias inferiores, puede añadirse en su centro un elemento vertical. Así, para cobertura de la banda de 50 MHz, la D130 cuenta con una varilla dotada de una carga inductiva de unos 0,6 microhenrios.

La D130 está especificada por el fabricante para recepción entre 25 y 1300 MHz, para transmisión en nuestras bandas de 50, 144, 430 MHz y 1,2 GHz, así como en dos bandas en uso en Norteamérica (222 y 902 MHz). En la figura 1 se muestra la curva de ROE calculada mediante EZNEC, intentando reproducir las condiciones de la antena en la localización del autor. Para un modelo formado por disco y cono la gráfica sería casi plana, cerca de ROE = 1 hasta la frecuencia máxima de uso de la antena.

A continuación se describe el comportamiento de la antena, observado en la práctica y en las simulaciones con EZNEC.

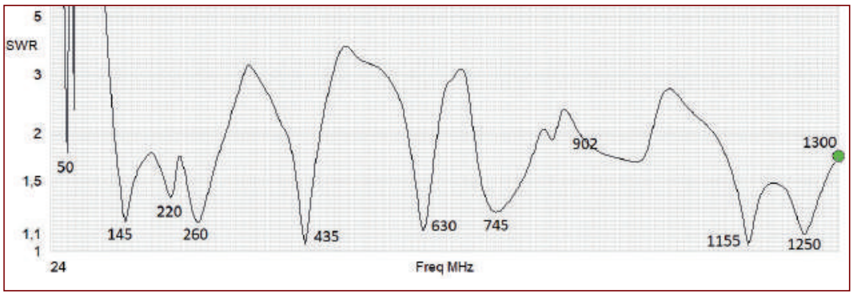


Figura 1. Curva de ROE de la antena D130 según simulación (ver texto)

Sintonía y ancho de banda

- **50 MHz.** La antena es ajustable para mínima ROE entre 50 y 54 MHz. Su punto de sintonía e impedancia se verán afectados por la tierra para alturas inferiores a unas dos longitudes de onda, así como, sea cual sea la altura, por objetos cercanos (incluyendo el propio mástil) especialmente en esta banda, en menor medida en las bandas superiores.

Ancho de banda: la medida con analizador a pie de antena, para ROE inferior a 2 dio un margen de 1,6 MHz, y un valor mínimo de ROE = 1,2.

- **144 MHz**. ROE medida inferior a 1,5 entre 120 y 176 MHz, con un valor de 1,3 entre 144 y 146 MHz.
- **430 MHz**. ROE medida inferior a 1,2 entre 430 y 440 MHz.
- **1,2 GHz**. Debido a la falta de instrumentación para esta banda, los valores aquí mostrados son resultado de simulación: ROE en 1240 MHz = 1,1; ROE en 1300 MHz (máxima frecuencia utilizable) = 1,8.

Una manera sencilla de detectar mínimos de ROE en bandas como esta sería mediante una fuente de ruido de banda ancha, un puente de RF y un receptor SDR. Hasta la fecha, el autor no ha tenido suerte con las fuentes de ruido de bajo coste que ha probado, fuese porque dejaban de funcionar, o porque el ruido generado no alcanzaba ni de lejos todas las frecuencias de interés.

Diagramas de radiación y polarización

En el plano horizontal, la antena es omnidireccional en todas las bandas salvo en 1,2 GHz, donde el diagrama de radiación a bajos ángulos presenta un rizado de unos 5 dB, debido a la longitud de los ocho elementos inferiores (3,5 veces la longitud de onda). La radiación en el plano vertical es descrita a continuación para cada banda:

- **50 MHz.** Para una mayor radiación en ángulos bajos, se recomienda que la antena esté a una altura de al menos 6 metros sobre el terreno. Por ejemplo, para una altura de 15 metros y en ausencia de obstáculos se alcanzará una ganancia en ángulos bajos de unos 7 dBi (referencia: antena isotrópica en espacio libre), superior en 5 dB respecto la antena a 6 metros de alto.

Para cualquier frecuencia, el diagrama de radiación vertical se dividirá en varios lóbulos a partir de alturas superiores a unas dos longitudes de onda; y a mayor altura, más lóbulos. Es un comportamiento totalmente esperado para una antena no direccional.

- **144 MHz**. La antena radia con preferencia en ángulos desde el horizonte hasta 65 grados. Para maximizar la radiación en ángulos bajos, la antena estará a una altura de 4 metros o superior sobre el terreno (referida al centro de la antena), alcanzándose unos 2 o 3 dBi.
- **430 MHz**. La mayor parte de la radiación se sitúa en ángulos entre 30 y 80 grados. Las señales en ángulos bajos se verán favorecidas si la antena está a una altura de 2 metros o superior sobre el terreno, pudiendo alcanzar los 6 dBi.
- **1,2 GHz**. El diagrama se distribuye en múltiples lóbulos hasta casi el cénit; para tener radiación hacia el horizonte, basta con que la base de la antena esté a 1 metro sobre el terreno, alcanzándose entre 0 y 5 dBi según la dirección horizontal.

En cuanto a la polarización, en 50, 144 y 430 MHz no hay componente horizontal, es enteramente vertical. En 1,2 GHz, para ángulos bajos se combinan ambas, con predominio de una u otra según el ángulo vertical (ver figura 2).

Elementos activos por banda

Se simularon las corrientes en cada elemento, con la limitación de no conocer las resonancias de la carga inductiva situada en el elemento vertical:

- **50 MHz.** Están activos el elemento vertical y los ocho elementos inferiores. Los ocho elementos intermedios apenas intervienen (miden una fracción de la longitud de onda). En esta banda, la corriente en el mástil (supuesto metálico) será elevada si mide un múltiplo impar de longitud de onda. La antena incluye un peque-

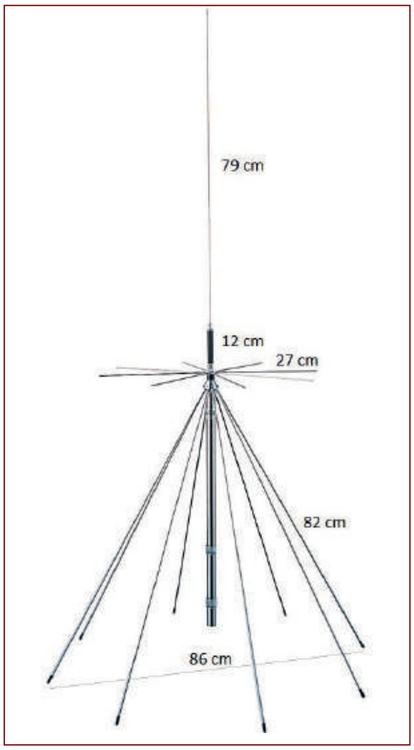


Figura 2. Dimensiones de la antena. Fuente: RF Parts Company

ño mástil de acero de 60 cm y todas las piezas necesarias para su instalación (ver instrucciones de montaje en el enlace indicado al final).

- **144 MHz**. Interviene toda la antena, aunque las corrientes en el elemento vertical se reducen respecto 50 MHz. De hecho, el fabricante indica que elemento vertical y carga inductiva pueden ser desmontados si no se va a operar en dicha banda.
- **430 MHz**. Las corrientes en el elemento vertical serían casi nulas, prevaleciendo el resto de los elementos. Se desconocen las impedancias que presenta en la práctica la carga inductiva a partir de frecuencias tan elevadas.
- **1,2 GHz**. Las corrientes se repartirían entre todos los elementos de la antena, en forma de múltiples máximos y mínimos, debido a la reducida longitud de onda.

Conclusión

Una antena omnidireccional, multibanda, de dimensiones reducidas, que ha servido al autor para realizar contactos en 50 MHz CW. Más detalles en https://www.diamondantenna.net/d130j.html

La D130 está especificada por el fabricante para recepción entre 25 y 1300 MHz, para transmisión en nuestras bandas de 50, 144, 430 MHz y 1,2 GHz, así como en dos bandas en uso en Norteamérica (222 y 902 MHz)

HTTPS://IARUMS.URE.ES/DOKU.PHP

Radioaficionado y comunicaciones de emergencia: llenando el "agujero sin cobertura" del Servicio Geológico de Estados Unidos

© RAEg Publications. Pixabay

«Como en la mejor tradición de los radioaficionados, todo surgió a través de operadores voluntarios que resolvieron problemas para una agencia que lo necesitaba»
Adam Davidson

Adam Davidson
W9AS

El 2 de julio, poco antes de la medianoche, hora local en Hawái, una docena de operadores de radioaficionados hicieron algo que nadie había hecho antes: algo que muestra lo mejor de la radioafición y podría presagiar una transformación en el papel que los radioaficionados pueden jugar en caso de emergencia.

Los radioaficionados de Hawái sintieron un terremoto e enviaron informes detallados que fueron utilizados inmediatamente por el Servicio Geológico de los Estados Unidos* (En España tenemos el Instituto Geográfico Nacional) para evaluar la magnitud y el daño causado por este último temblor. Para sus informes utilizaron un programa de correo electrónico especial, Winlink Express, que funciona a través de radio HF incluso cuando los canales de comunicación normales no funcionan.

No fue un gran terremoto. Con una magnitud de 4.6, despertó a mucha gente, les dio un sobresalto, pero causó un daño mínimo. La importancia del evento fue que demostró, una vez más, que los radioaficionados habían encontrado otra forma de desempeñar un papel crucial en la identificación y respuesta a emergencias. En la mejor tradición del radioaficionado, todo surgió a través de operadores voluntarios que resolvieron problemas para una agencia que lo necesitaba. Es fácil ver cómo esta solución salvará vidas cuando haya, como habrá, más terremotos devastadores y los servicios de rescate operen a ciegas debido a algo llamado "el agujero de la rosquilla".

El peligro de los agujeros de rosquilla

El agujero de la rosquilla (donut holes), como lo llaman los sismólogos, es mucho más serio de lo que sugiere su nombre. David Wald, sismólogo de USGS, explicó que, si bien hay muchos sensores sísmicos mecánicos en los Estados Unidos y el mundo, la recuperación tras un terremoto requiere la pronta respuesta de los seres humanos.

Los sensores sísmicos no pueden estar en todas partes. Pero, por definición, las personas siempre están en las zonas de daño que más preocupan a los servicios de emergencia y, como dice Wald, «los humanos son muy buenos para detectar temblores e identificar daños». El problema es poner las observaciones de esas personas en manos de los sismólogos y los rescatistas.

Wald dirige el programa "Did You Feel It?" del USGS. Se anima a las personas que sienten un terremoto a que visiten el sitio web de USGS y respondan preguntas. Se les pide que identifiquen la ubicación, la hora, el nivel de movimiento y el tipo de daño, ¿Caída de marcos de fotos? ¿Paredes agrietadas? Estos informes individuales, agregados, proporcionan un conjunto de datos notablemente detallado y científicamente significativo. Lo más importante es que las personas pueden informar de los daños de una manera que los sensores sísmicos no pueden. «Lo más importante es el daño», dijo Wald. «Especialmente el daño en el centro».

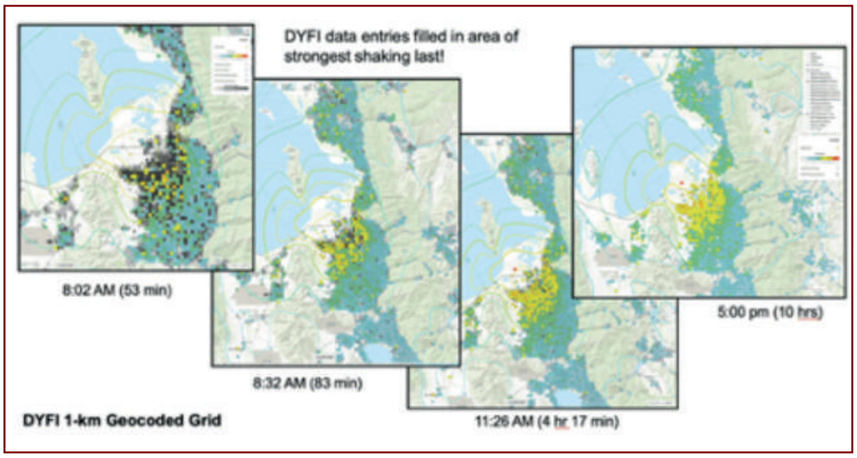
Este es el problema central que aborda la colaboración Winlink / USGS. «Recibimos muchos informes de la periferia de un terremoto», dijo. «Pero recibimos muy pocos del centro, donde está el mayor daño». Así: el agujero de la rosquilla. Las personas que se encuentran cerca del centro de un terremoto a menudo pierden la energía eléctrica, el servicio de telefonía móvil y están en estado de pánico. «Lo último en lo que están pensando es en la necesidad de enviar un informe al USGS».

Radioaficionados al rescate

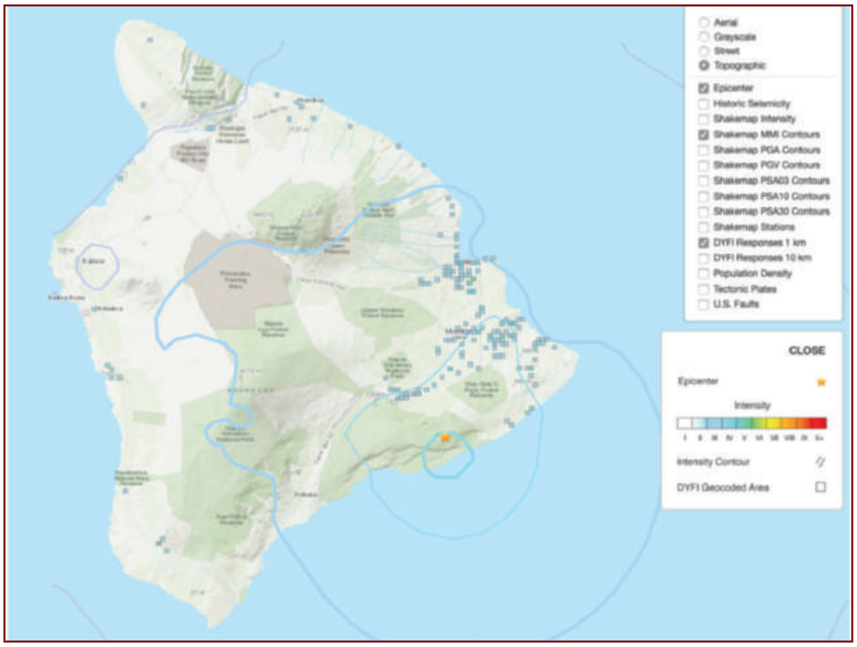
Con la ayuda de las TIC

Wald estaba luchando con este problema del "agujero sin cobertura" y comunicándose con sismólogos en Europa que enfrentan un problema similar. ¿Cómo podría el USGS averiguar cómo han sentido el terremoto los habitantes de la zona cero? Dicho de otra manera: ¿Cómo podrían identificar a un grupo de civiles que están diseminados por el mundo y que tienen capacitación e interés en enviar informes de emergencia y tienen el equipo para hacerlo incluso cuando se corta la energía y el servicio telefónico? Wald y su colega Vincent Quitoriano se sintieron frustrados sin una solución a la vista cuando sucedió algo extraordinario. Recibieron un correo electrónico de un radioaficionado.

K6OLI, Oliver Dully, vive en Pasadena, California. A finales de mayo de 2020, después de un terremoto menor cer-



Ejemplo de "donut hole" DYFI para el terremoto M5.7 Magna, Utah que afectó a Salt Lake City. Tenga en cuenta la brecha inicial en el informe del área más fuertemente sacudida que luego se completa. Imagen cortesía de USGS



Ejemplo de datos DYFI-AYES para el terremoto M4.3 del 4 de julio de 2020 a 13 km al sur de Fern Forest, Hawái. Imagen cortesía de USGS

■ *El objetivo de tener informes de los sitios de terremotos es permitir una respuesta inmediata. El USGS tiene un sitio web que cualquier persona puede usar para enviar informes que se ingresan inmediatamente en bases de datos donde están disponibles para sismólogos y socorristas que pueden usar la información para planificar sus rescates*

cano, se preguntó si alguien en el USGS sabía sobre la radioafición y el hecho de que hay cientos de miles de personas en todo el mundo con un conocimiento profundo, un gran equipo de comunicación y un fuerte deseo de ayudar en tiempos de crisis. Envió un correo electrónico en copia al USGS que llegó precisamente cuando más se necesitaba. Rápidamente, estaba en un chat de video con Wald y Quitoriano. El equipo del USGS sabía un poco sobre la radioafición, había visto a los radioaficionados ayudar durante los terremotos. Pero, antes del *email* de Dully, no habían pensado en ellos como la solución obvia al problema del período sin cobertura.

Wald dice que Dully lo convenció rápidamente. «Los radioaficionados suelen tener generadores de respaldo, piensan en las comunicaciones, están preparados para enviar mensajes incluso durante las crisis», dijo Wald. Además, dado que cada mensaje incluiría un distintivo de llamada, «nos da más confianza en los datos, sabiendo que provienen de las personas que los firman»", dijo.

Dully es la Coordinadora de Emergencias del Distrito para el Servicio de Emergencia de Radioaficionados (ARES®) de Los Ángeles y había trabajado en estrecha colaboración con el equipo de desarrollo de Winlink en un formulario especial para los hospitales del área de Los Ángeles. Dully llamó a Mike Burton, XE2 / N6KZB, quien administra el proceso de escritura de formularios para Winlink. Burton inmediatamente trajo a KG6SJT, Greg Kruckewitt, quien hace el arduo trabajo de diseñar las plantillas.

Conectando radioaficionados a comunicaciones de emergencia cuando todo lo demás falla

Winlink es la herramienta principal utilizada para enviar información escrita a través de radio HF para la comunidad de radioaficionados, así como para agencias gubernamentales en todo el mundo. Durante décadas, ha permitido a radioaficionados y funcionarios de respuesta a emergencias comunicarse a distancias cortas o largas cuando internet, las torres de telefonía celular y otras formas de contacto están deshabilitadas. Funciona en todo el mundo, todo el tiempo, y no requiere más infraestructura que la proporcionada por los propios radioaficionados. Como resultado, muchos planificadores de emergencias ven a Winlink como un respaldo crucial cuando todo lo demás falla. La asociación con USGS trajo una nueva capacidad a Winlink, una que probablemente la haga aún más demandada.

El equipo de desarrollo de Winlink tiene una gran biblioteca de formularios que permiten a los radioaficionados ingresar información o transmitir mensajes en el formato específico que necesitan las agencias involucradas en un evento de emergencia en particular. Antes de la asociación con USGS, estos formularios siempre se habían diseñado para uso manual. Un radioaficionado ingresa información en un formulario y la envía. Con el tiempo, el formulario se entrega, en formato electrónico o en papel, a una persona en una agencia, quien luego ingresa manualmente los datos en su sistema.

Burton y Kruckewitt se dieron cuenta de que este proceso podría ser demasia-

do lento para las necesidades del USGS. El objetivo de tener informes de los sitios de terremotos es permitir una respuesta inmediata. El USGS tiene un sitio web** que cualquier persona puede usar para enviar informes que se ingresan inmediatamente en bases de datos donde están disponibles para sismólogos y socorristas que pueden usar la información para planificar sus rescates.

Si internet no funcionara, los radioaficionados podrían enviar sus informes a través de Winlink, pero luego los detalles deberían ingresarse manualmente. En un evento típico de gran terremoto, USGS espera docenas, incluso miles de informes. Llevaría horas o días ingresar toda esa información. Solo estaría disponible mucho después de que sirviera para algún uso.

Una asociación piloto innovadora con potencial para salvar vidas

A Kruckewitt con Winlink, y a Quitoriano con USGS, se les ocurrió una nueva idea. Rediseñarían la forma en que funcionan los formularios Winlink para que los informes se ingresen automáticamente en la base de datos de USGS, disponible de inmediato. Los dos hombres pasaron horas todos los días durante varias semanas desarrollando esta capacidad en Winlink. Kruckewitt es un maestro de jardín de infancia jubilado, no un programador de computadoras. Pero él es un aficionado, así que aprendió a codificar las formas por sí mismo.

A Kruckewitt con Winlink, y a Quitoriano con USGS, se les ocurrió una nueva idea. Rediseñarían la forma en que funcionan los formularios Winlink para que los informes se ingresen automáticamente en la base de datos de USGS, disponible de inmediato.

Los resultados son notables. Cualquier agencia o usuario de Winlink de radioaficionado que haya experimentado un terremoto puede abrir rápidamente el formulario "¿Lo sintió?" Y responder a las preguntas: ¿dónde está? ¿Qué sucedió? ¿Qué tan fuerte fue el temblor? ¿Notaste el movimiento de las puertas? ¿Los objetos traquetearon, volcaron o cayeron de los estantes? Etc. Si internet funciona, pueden enviar el formulario a través de Telnet. Si no es así, pueden utilizar la transmisión por radio. El USGS da la bienvenida a informes de todo el mundo, no solo de los EE.UU. Y hay estaciones receptoras Winlink a poca distancia de la mayoría de los equipos de HF.

La asociación Winlink/USGS/LAX ARES se produjo con una rapidez asombrosa. Dully envió su correo electrónico original a fines de mayo. A finales de junio, el proyecto estaba listo para ser probado. Organizó que varios grupos, incluido un grupo de radioaficionados en Hawái, enviaran mensajes de prueba al sistema del USGS. Por completa coincidencia, el terremoto M4.6 se sintió en medio de esta prueba. Entonces, días antes del lanzamiento formal del programa, se utilizó en un evento del mundo real. Tras esto, el domingo 5 de julio de 2020, se puso a disposición del mundo.

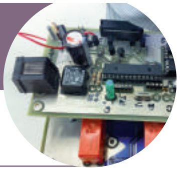
Kruckewitt dice que ahora sabe cómo hacer el arduo trabajo de hacer que los formularios estén disponibles para las bases de datos. Burton dice que esto es transformador para Winlink y sus usuarios. Significa que Winlink es aún más útil para las agencias asociadas, ya que los mensajes y formularios ahora se pueden diseñar para ingresar automáticamente en las bases de datos de comunicaciones de emergencia sin necesidad de intervención humana.

Burton ya está hablando con varias otras agencias asociadas sobre la modificación de formularios o la creación de nuevos. Espera que, una vez que se corra la voz, encontrará muchas otras personas como David Wald, personas involucradas en la respuesta de emergencia que están ansiosas por recibir informes rápidos, confiables y automatizados de radioaficionados. ●

* En España tenemos el Instituto Geográfico Nacional que también dispone de un formulario para poder reportar (https://www.ign.es/web/resources/cuestionario-macrosismico/cuesma.php)

** https://earthquake.usgs.gov/data/dyfi/

DIAMOND ANTENNA
Líder mundial en antenas para bandas profesionales y amateur
Stock disponible
Entrega inmediata
Total garantía
ACCESORIOS PARA RADIOCOMUNICACIÓN
CP-22E
F22
F23
F23H
BC-100
BC-100S
BC-101
BC-102
BC-200 / BC-200U / BC200L
SG2000
SG7000
SG7100R
SG7200
SG7400
SG7500
SG7700
SG7900
SG9500M / SG9500N
SG9600
SG9700
MONOBANDAS VHF y UHF
SERIE SUPER GAINER
MONOBANDAS/BIBANDAS / TRIBANDAS
GSV 1200
12 / 15 A.
Regulable 1-15 V.C.C.
GSV 3000
30 / 34 A.
13,8 V.C.C.
GZV 4000
40 A.
Regulable 5-15 V.
GZV 6000
60 A.
Regulable 1-15 V.
FUENTES DE ALIMENTACIÓN
P 810
Filtro ruido.
Conmutador
Mute.
5 W. / 8 Ω.
P 810A
Filtro ruido.
Ajuste de volúmen.
6 W. / 8 Ω.
P 610
Pequeño.
3 mt. cable y
conector.
5 W. / 8 Ω.
ALTAVOCES
2D1BS
SMA (M) a
SMA (H).
M102B
UHF (H) a
BNC (M).
2D1SR
UHF (H) a SMA (M).
M102S
UHF (M) a SMA (M).
5D05M (0,5 mt.)
5D1M (1 mt.)
UHF (M) a UHF (M).
CONEXIONES ALTA CALIDAD
PIHERNZ
Importador y distribuidor exclusivo:
PIHERNZ COMUNICACIONES, S.A.
Comerç 2-22 · Nau 12 · Pol. Ind. El Plà
08980 Sant Feliu de LLobregat · BARCELONA · SPAIN
Tel. +34 933 348 800 · comercial@pihernz.es
www.pihernz.com



La polarización en el MOSFET RD16HHF1

Jorge Dorvier
EA4EO

El transistor de potencia Media Mosfet RD16HHF1 puede dar 10 W, que es perfecto para trabajar de sobra en QRP. Si el amplificador es push-pull entonces serían unos 20 W; muy útil para excitar amplificadores de mucha potencia reja a masa.

He probado con éxito el *push-pull*, basándome en un esquema muy popular de W8DIZ.

El esquema aparece en la figura 1. Su polarización es clásica con tensiones separadas para cada uno de los *gate* (puerta) de los transistores. En la figura 2 aparece la foto de la pequeña fuente de polarización, que se montó al lado del amplificador. En la foto se ven los dos potenciómetros trimpot que sirven para ajustar la corriente de reposo.

Pero por experimentar y mejorar el circuito se me ocurrió que se podría cambiar el sistema de polarización. Al eliminar elementos sería más pequeña la tarjeta impresa y se podría instalar en el propio amplificador. Siempre es una ventaja reducir componentes, pues estadísticamente, con menos elementos la probabilidad de avería baja.

Para empezar, he comprobado tensiones y resistencias en los cursores de los trim-pot de cada rama. La idea era ver si había diferencias en los dos transistores. Las diferencias encontradas eran tan mínimas que indicaban que los transistores eran prácticamente iguales. Entonces se podría suprimir una de las ramas de alimentación y polarizar los dos transistores al mismo tiempo, tal como aparece en la figura 3.

Como se ve, en el secundario del transformador de entrada T1, hay una toma intermedia con un condensador de desacoplo de 100 nF. En el circuito antiguo se suprimen los condensadores C1 y C2 que aislaban el gate (puerta). Al eliminar también los C3 y C4 las resistencias R1 y R2, irán directamente a masa. En total, se han eliminado 6 componentes, cosa que no está nada mal y el amplificador sigue funcionando correctamente.

En la figura 4 aparece la nueva fuente de polarización, arriba a la derecha, montada en vertical sobre la tarjeta del amplificador. ●

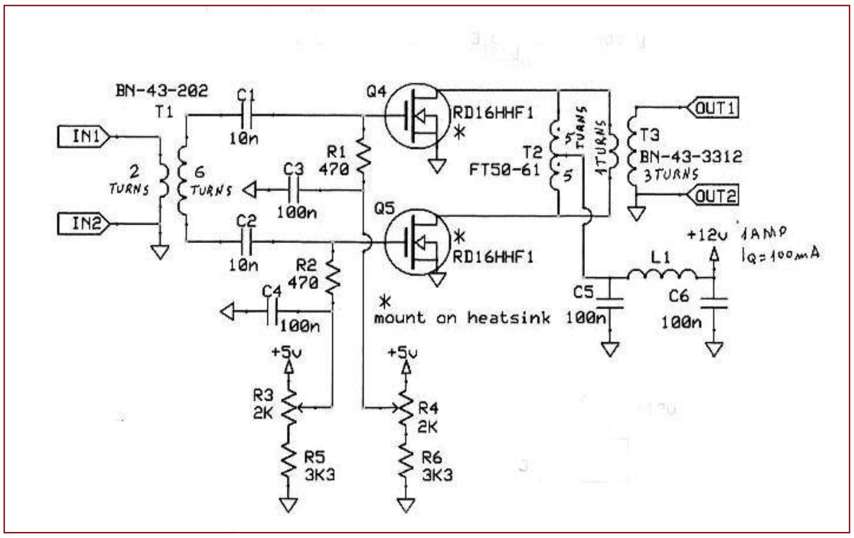


Figura 1

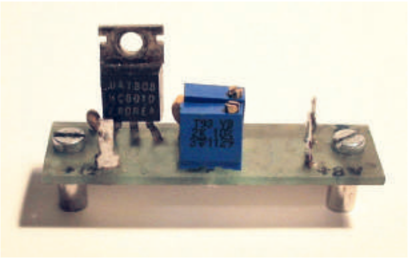


Figura 2

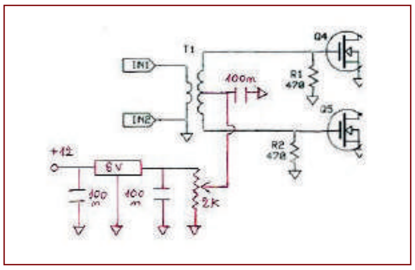


Figura 3

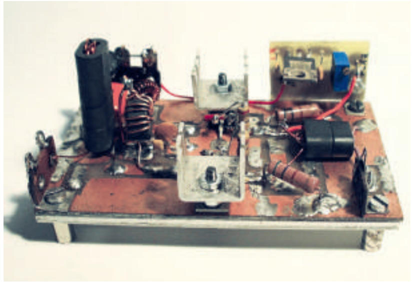


Figura 4

VISITA LA WEB
DE BANDA CIUDADANA DE URE
HTTP://CB27.URE.ES

Diseño de una estación automatizada para la recepción de satélites meteorológicos en VHF (II)

Software

Francisco Jesús A. Pérez
Pablo Á. Domínguez, EA1FID

Introducción

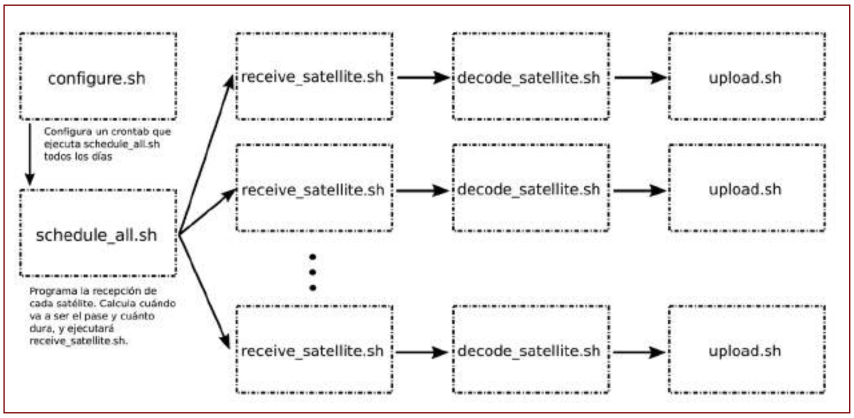
En esta ocasión, presentamos la segunda y última entrega relativa al desarrollo de una estación automatizada para la recepción de satélites meteorológicos. Recordemos que el objetivo del proyecto es el desarrollo de una estación capaz de recibir, desmodular, decodificar y publicar en Internet imágenes enviadas por satélites meteorológicos de forma automática. Además, desde nuestra asociación adoptamos el compromiso de intentar hacer todo el sistema de la forma más modular posible y abierta, respetando los principios de modularidad de Linux, por lo que nuestro sistema se basará en alternativas de código libre.

La solución escogida se basa en Ubuntu 18.04 para albergar todo el *software*, GNURadio para el tratamiento de señal, SoapyRemote para la conexión con el SDR remoto, orbit-predictor para el cálculo de las órbitas de los satélites, Crontab para la temporización del programa y decodificadores *Open-source* para la obtención de las imágenes. En este artículo desarrollaremos en qué consiste cada etapa del receptor implementado.

Scheduler y automatización del sistema

El Scheduler es el programa encargado de la temporización del sistema: gracias a él, los desmoduladores y descodificadores se ejecutarán solo durante los transcursos de los pasos de los satélites. Esta parte del *software* gira entorno al fichero schedule_all.sh, el cual se ejecuta de forma periódica a diario. Este *script* basado en Crontab (herramienta de Linux que permite programar tareas periódicas) se encarga de actualizar los TLEs y programar la recepción de los satélites durante las próximas 24h. Para las tareas relativas al cálculo de los pasos satelitales, se utiliza la herramienta python-predict, la cual ofrece los pasos que realizarán los satélites con respecto a nuestra QTH.

Python-predict es una alternativa de desarrollo propio al programa Predict, el cual data de los años 90. Ya que el programa original tenía bastantes errores para calcular correctamente la órbita de los satélites, se decidió programar esta nueva herramienta actualizada, corregida y basada en Python. La salida de python-predict nos dará la información de cuándo empezará a ser visible el satélite, cuánto dura el paso, cuál es su elevación máxima y en qué azimut comienza. Con esta información planificaremos la ejecución del *script* receive_satellite.sh utilizando la herramienta de Linux atd. Con los At jobs podremos planificar la ejecución de un comando en una hora concreta (ver Scheduler).



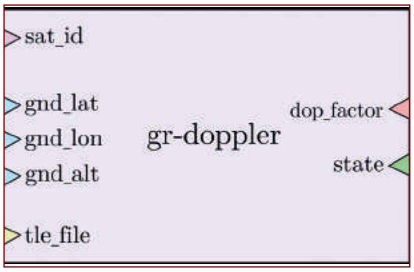
Scheduler

El *script* receive_satellite.sh será el encargado de ejecutar los diferentes *flowcharts* de GNURadio para tratar la señal recibida y desmodularla. A continuación, se ejecutará decode_satellite.sh, que decodificará la señal ya desmodulada. Después de tener todos los datos, se ejecutará un último *script*, upload.sh, encargado de subir todos los datos a la red para garantizar su acceso de forma pública.

Conexión con el SDR

Una problemática en este tipo de proyectos es el gran número de limitaciones con respecto al *hardware* utilizado, haciendo que sea difícilmente replicable entre la amplia gama de dispositivos SDR del mercado. En nuestro caso, hemos optado por hacer uso de SoapySDR, una librería con soporte a la gran mayoría de SDRs disponibles en la actualidad. De forma más específica, decidimos ir más allá utilizando SoapyRemote, herramienta incluida en SoapySDR que posibilita el acceso a un mismo SDR desde distintos clientes conectados a la misma red local.

SoapySDR cuenta con una implementación en GNURadio (gr-soapy). De esta forma, podremos utilizar los desmoduladores desarrollados con cualquier modelo de SDR, independientemente de si éste se encuentra conectado al ordenador por USB o mediante acceso de forma remota.



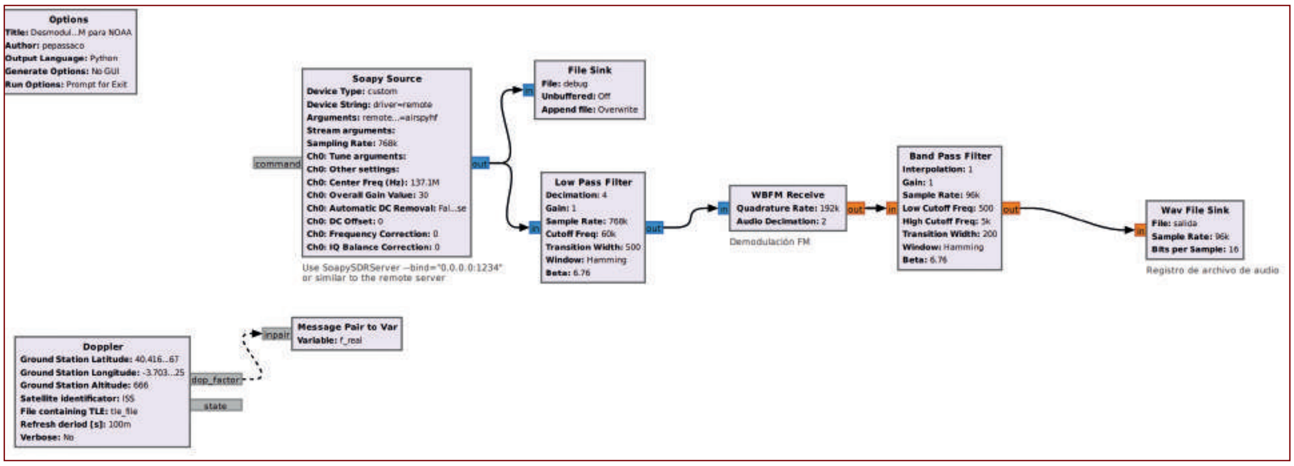
GR Doppler

Corrección Doppler

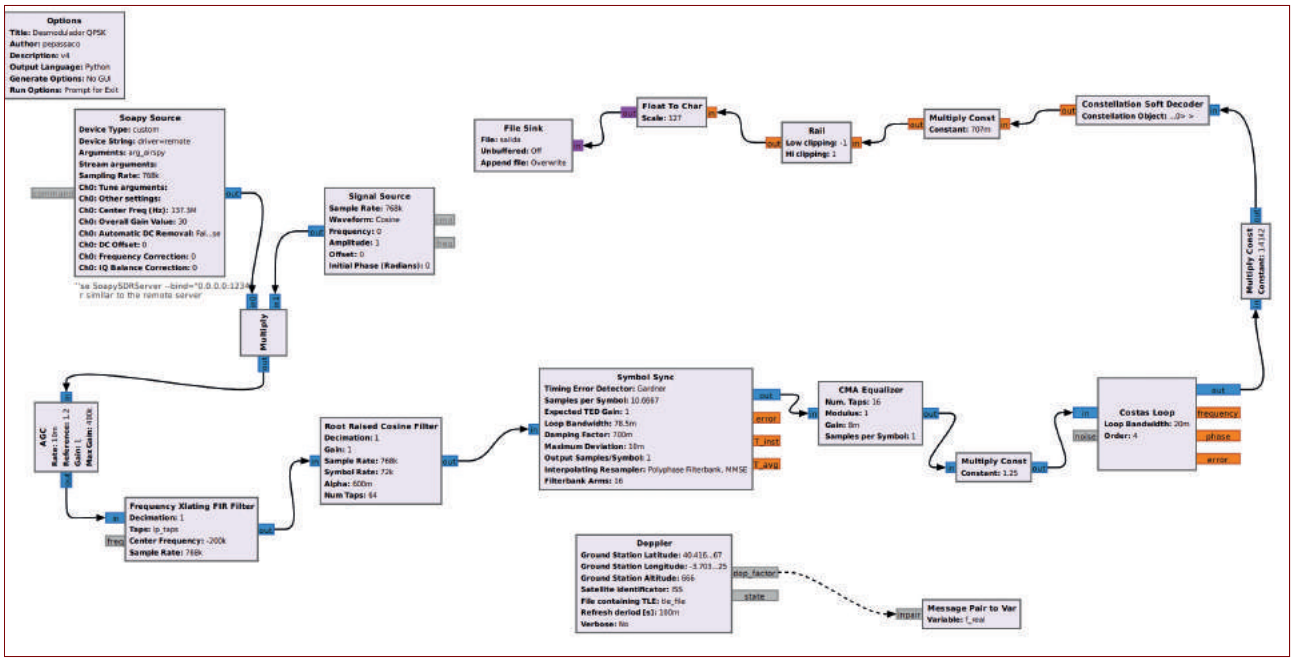
El efecto Doppler consiste en la variación de frecuencia de un objeto que se encuentra en movimiento con respecto a un observador. En satélites LEO es muy importante tener en cuenta este fenómeno, dado que afectará enormemente a la recepción de la señal hasta el punto de imposibilitar su correcta descodificación.

Con el fin de corregir este efecto, existe un complemento para el ecosistema GNURadio llamado gr-gpredict-doppler. Sin embargo, éste cuenta con una gran desventaja, y es que depende de GPredict para su funcionamiento, actuando este último como un servidor TCP que envía la información relativa a la frecuencia Doppler al resto de bloques del desmodulador. Por este motivo, nos vimos obligados a crear nuestro propio módulo capaz de corregir el efecto Doppler sin depender de *software* externo.

El módulo desarrollado se llama gr-doppler y hace uso de la librería para Python orbit-predictor (un propagador de satélites). Para saber a qué velocidad se está acercando o alejando el satélite desde nuestra QTH, nuestra solución toma la información necesaria de los archivos TLE, los cuales codifican las ecuaciones que describen las órbitas de los satélites y pue-



Flowchart_APT



Flowchart_LRPT

den ser descargados gratuitamente desde repositorios como página web CelesTrak. Con un dato TLE seremos capaces de determinar la velocidad y la posición del satélite en cualquier momento. Estos datos, combinados con las coordenadas de nuestra estación terrena, nos permiten obtener la frecuencia Doppler del paso a recibir (ver imagen GR-Doppler).

Proporcionando el nombre del satélite, los datos de coordenadas de la estación terrena y el fichero con las ecuaciones TLE, el módulo gr-doppler nos dará a la salida el factor Doppler para corregir nuestra frecuencia de recepción. Con esta solución propia conseguimos resolver el inconveniente de gr-gpredict-doppler y tenemos todo el cálculo en un mismo módulo sin depender de terceros programas.

Control de los rotores

La estación terrena de nuestras instalaciones cuenta con rotores para las antenas de VHF/UHF. Como se mencionó en la entrega anterior, se desarrolló una interfaz serie con un Arduino que permite controlarlos a través de un PC. Para ello, se hizo uso del *software* libre rotctld. Este servicio de Linux expone un puerto TCP para controlar la posición de las antenas, enviando comandos por serie en protocolo EasyComm II a nuestra placa. Un simple programa que envíe peticiones TCP nos valdría para controlar la estación.

Es de vital importancia contar con un buen sistema de *tracking* a la hora de recibir satélites meteorológicos. A través de los datos TLE anteriormente descritos, seremos capaces de determinar el apuntamiento de nuestra estación. Durante el paso de un satélite, se estarán calculando continuamente sus coordenadas (azimut y elevación) y enviando peticiones TCP al servidor rotctld para que la antena apunte al objetivo.

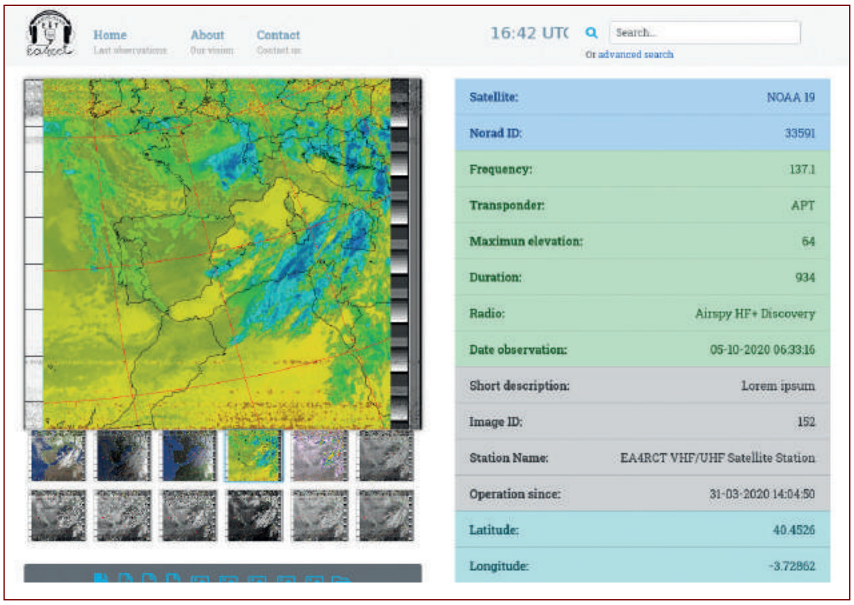
Desmodulación de la señal

El proceso de desmodulación de la señal, al igual que la ya descrita corrección del efecto Doppler, se realiza íntegramente en la suite de código libre GNURadio. Démonos cuenta de que los satélites NOAA y los Meteor utilizan modulaciones diferentes, por lo que este será el primer elemento de *software* que diferirá en función del satélite a recibir (ver flowchart_APT).

APT

El protocolo *Automatic Picture Transmission* (APT) envía líneas de 2080 píxeles de longitud a razón de 2 líneas por segundo. En ellas, se encuentran dos imágenes (generalmente asociadas a un canal de longitud de onda visible y uno de longitud de onda infrarroja), telemetría e información de sincronismo. Para ello, se hace uso de una modulación en dos pasos. En primer lugar, se aplica una modulación PAM, con una subportadora a 2.400 Hz y 256 niveles de señal (8 bits). A continuación, esta señal se modula en FM con una máxima desviación en frecuencia de en torno al 87 %. El resultado es una señal de 34 kHz de ancho de banda, emitida en frecuencias entre los 137 MHz y los 138 MHz.

Una vez recibida la señal en el SDR, nuestro próximo objetivo será introducirla a la entrada de un desmodulador de FM. A fin de adaptar la señal al desmodulador y reducir niveles de ruido, se aplica, en primer lugar, un filtro paso bajo. Recordemos



Archive

que una vez digitalizada la señal y con nuestro SDR sintonizado a la frecuencia de emisión del satélite, la señal discreta con la que trabajaremos se encontrará centrada en 0 Hz. Este filtro cuenta además con un pequeño diezmado; mediante el sobremuestreo de la señal recibida y la aplicación de una posterior reducción de la frecuencia de muestreo (siempre cumpliendo el criterio de Nyquist), es posible mejorar en gran medida la SNR de cuantificación.

A continuación se introduce a un desmodulador FM y a su salida, se obtiene la subportadora modulada en PAM. Dado que el *software* utilizado en la próxima etapa (WXtoImg) toma como entrada un fichero con esta subportadora todavía sin desmodular, se exporta la señal a un fichero en formato .wav, concluyendo así el procesado en GNURadio. Cabe destacar que, dada la naturaleza de la señal usada, así como la ausencia de técnicas de FEC (corrección de errores), el APT es bastante sensible a ruido e interferencias. Sin embargo, resulta muy complicado mejorar la calidad de la imagen final mediante mejoras en el desmodulador (ver flowchart_LRPT).

LRPT:

El protocolo *Low Rate Picture Transmission* (LRPT) se parece mucho más a las modulaciones digitales a las que estamos acostumbrados. Se basa en el envío de tres fotografías (bien dos canales de longitud de onda visible y uno de infrarrojos, bien todos de luz visible) codificadas en JPG, con una resolución de 1 km/píxel. Para ello, se hace uso de un sistema de paquetización de datos, la aplicación de un código de bloques Reed-Solomon y un codificador convolucional y una modulación QPSK a 72.000 baudios.

Una vez más, desarrollamos el desmodulador en GNURadio, al tratarse de una alternativa de código libre. La primera etapa del sistema será un control automático de ganancia (AGC). Cabe destacar que la constante de tiempo se elige pequeña, al tratarse de una modulación de envolvente constante, pero lo suficientemente grande como para no deteriorar la señal. Además, en nuestro receptor, decidimos sintonizar el SDR a una frecuencia central 200 kHz superior a la emitida por el satélite. De este modo, conseguimos reducir posibles interferencias o señales de elevada potencia procedentes de bandas reservadas para comunicaciones aéreas. Para corregir este efecto y volver a centrar nuestra señal en 0 Hz, se incluye un filtro FIR del tipo *Frequency XLating*. A su vez, a la salida de este bloque se realiza un filtrado paso bajo similar al correspondiente del caso de APT.

Una vez adaptada la señal a nuestras necesidades, comienza lo que vendría a ser el desmodulador QPSK per se. El primer elemento es un filtro de raíz de coseno alzado. Los filtros coseno alzado son la solución más usada a la hora de conseguir eliminar la interferencia entre símbolos. En este caso, se elige un factor de *rolloff* de 0,6, de cara a usar el mismo factor que en el filtro del transmisor. A continuación, es necesario incluir un bloque encargado de la recuperación del reloj. Su función será recuperar el sincronismo de símbolo, eligiendo el instante óptimo de muestreo. Para ello, optamos por implementar un Lazo de Gardner, dado que ofrece mejores prestaciones en casos de baja SNR que las demás opciones disponibles. El resto de los parámetros, como pueden ser ancho de banda del lazo o tamaño del filtro MMSA (*Minimum Mean Square Error*), fueron optimizados manualmente hasta lograr buenos resultados.

Conseguido ya el sincronismo de símbolo, se añade un ecualizador CMA. Este bloque sirve de ayuda para reducir la distorsión causada por el multitrayecto, muy presente en satélites de órbita LEO a baja elevación. Para este propósito, aprovechamos que conocemos de antemano que nos encontramos ante una modulación de módulo constante, para así intentar corregir posibles alteraciones en la señal. Posteriormente, se conecta un bucle de costas, PLL encargado de recuperar la portadora suprimida de la modulación, consiguiendo una buena sincronización y ofreciendo a su salida las coordenadas de los símbolos finales.

Una vez contamos con la información relativa a los símbolos recibidos, se aplica un algoritmo de descodificación suave. Finalmente, la información se convierte a formato char y se almacena en el fichero que servirá de entrada al descodificador, donde se aplicarán las técnicas de corrección de errores (Viterbi y Reed-Solomon) y se obtendrá la imagen resultante.

Cabe destacar que la implementación del desmodulador propuesta puede, además, utilizarse de forma genérica para la recepción de otros satélites o señales moduladas en QPSK. Bastaría cambiar parámetros como la tasa de símbolos o el factor de *rolloff* del filtro de raíz de coseno alzado para conseguir un desmodulador QPSK a binario universal.

Descodificación y obtención de las imágenes

De nuevo, será necesario implementar descodificadores diferentes para cada protocolo. En el caso de los satélites NOAA, la descodificación se llevará a cabo utilizando la famosa herramienta WXtoImg. Este programa toma como entrada un audio con la recepción desmodulada y ofrece una amplia selección de filtros para el posprocesado de la imagen final. A la salida obtendremos las imágenes de los satélites. Además, cuenta con un *overlay* para indicar las fronteras de los países y los meridianos.

La decodificación del satélite Meteor-M N2 se realiza mediante el *software* meteor_decoder. Toma como entrada un fichero con el resultado de la desmodulación, y realiza las tareas de corrección de errores y descompresión para obtener la imagen final. Una vez más, se trata de una alternativa de código libre.

Publicación de las imágenes

Los datos de la recepción de los satélites se suben públicamente a la herramienta del RadioClub E.I.T Satellite-Archive. Desde ella se podrán descargar las imágenes decodificadas de cada satélite, así como los audios desmodulados en el caso de satélites NOAA y las señales en bruto (ficheros IQ) recibidos. Además, estará la información referente a cada paso, la hora de recepción, el gráfico polar de la recepción, etc (ver imagen Archive).

Este servicio creado por el RadioClub utiliza un servidor FTP público para albergar los datos obtenidos. La página web en sí, programada en PHP, realiza peticiones FTP para obtener la información relativa a los diferentes ficheros (imágenes, audio) a mostrar.

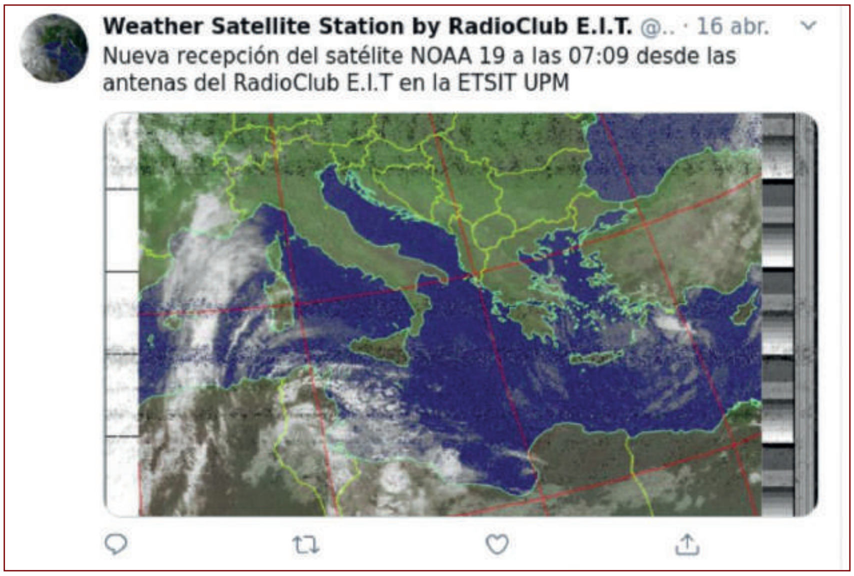
Además de la subida de los datos al Satellite-Archive de la asociación, las imá-

genes obtenidas se publican en Twitter tras cada paso de satélites. El envío de los datos a la red social se lleva a cabo mediante IFTTT, plataforma que permite realizar una petición con un token y la información correspondiente para transformarla en un tweet. Esta integración con servicios IFTTT ofrece un mundo de posibilidades por explorar, entre las que se encuentran el envío de correos electrónicos, mensajes por Telegram, etc. (ver imagen Twitter).

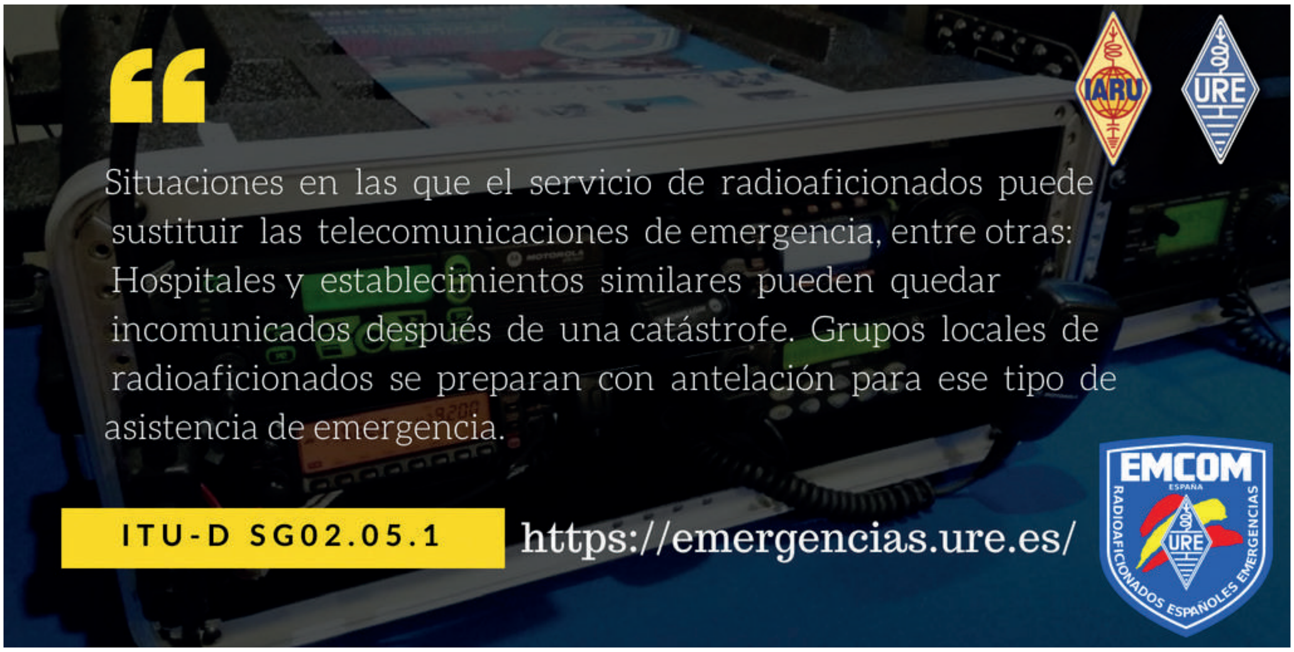
Replicar este proyecto

El *software* desarrollado se encuentra disponible públicamente en la redes y repositorios del RadioClub E.I.T. La modularidad que caracteriza este proyecto hace que sea fácilmente replicable aun utilizando un *hardware* distinto. Además, es posible modificar el proyecto original para adecuarlo a las necesidades específicas de cada usuario (inclusión de nuevos satélites, uso de decodificadores diferentes, etc.).

En los repositorios del proyecto se encuentran las instrucciones y otra información relevante para el despliegue del sistema. Todo el software se encuentra licencia bajo GNU GPL V3, la cual permite la libre difusión de éste respetando su autoría.●



Twitter



YOTA online
¿Qué es Youngsters On The Air (YOTA) online?

DK6SP
IARU Region 1
YOTA

El Grupo de Trabajo de Jóvenes dentro de la Región 1 de IARU de la cual la URE es miembro, creó un nuevo programa llamado YOTA Online. Son reuniones mensuales donde se intenta llevar el sentimiento de YOTA a la comunidad en línea y difundir la noticia de que hay jóvenes en la radioafición. Un equipo de YOTA formado por jóvenes activos presentarán diferentes temas, mientras responden preguntas de la comunidad. También habrá una sección donde diferentes anfitriones de eventos recientes de YOTA podrán presentar los aspectos más destacados, al tiempo que brindarán a los participantes la oportunidad de compartir historias. Estas sesiones también son interesantes si desea obtener más información sobre la organización de eventos de radioaficionados para jóvenes. Esto será seguido por una sesión de preguntas y respuestas con el grupo que presenta. Al final del evento también se realiza un sorteo de premios con un pequeño acertijo entre todos los participantes.

¿Dónde se llevará a cabo?

Se transmite en vivo en los canales de Youtube, Facebook y Twitch. Además, se intenta transmitir a través del satélite geoestacionario QO-100 en modo DATV.

Aquí están los enlaces a los canales.

► Youtube: www.youtube.com/hamyota
► Contracción:www.twitch.tv/hamyota
► Facebook: www.facebook.com/hamyota

¿Preguntas?

Si tienes preguntas mientras se lleva a cabo el evento, no dudes en plantearlas.

Ten en cuenta que se están monitorizando solo los chats en Facebook, Youtube y Twitch, mientras se está transmitiendo en vivo.

Todos los demás comentarios serán respondidos después con seguridad.

Volver a ver los episodios anteriores

Si te perdiste episodios anteriores o simplemente quieres volver a ver un tema, es muy fácil, simplemente visita el canal de Youtube y selecciona lo que desees ver.

¡Esperamos darte la bienvenida al programa!●

Informe IARUMS URE, febrero de 2021

Gaspar Miró García Barros, EA6AMM
IARUMS (IARU Monitoring System)

El dato para destacar de este mes de febrero es, sin duda, la confirmación de la tendencia a la baja de las transmisiones efectuadas por el molesto radar OTH Contayner. Esperemos que esta tendencia perdure y siga descendiendo su actividad.

Radares

Acostumbrados los últimos meses, a tener que soportar el radar OTH Contayner (BW = 12 kHz, 40 barridos por segundo o sps), al menos unas 130 veces al mes, tanto el pasado enero como en febrero lo hemos recibido con menor frecuencia; un total de 63 veces durante el mes de febrero.

Aunque esto suponga un ligero y puntual respiro para los radioaficionados de las bandas de 40 y 20 metros, no es suficiente. Lo ideal sería que dicho radar, junto con todos los demás, dejase de transmitir en nuestras bandas de aficionado de HF.

Los radares siguen siendo la mayor fuente de molestias causadas por intrusos en nuestras bandas.

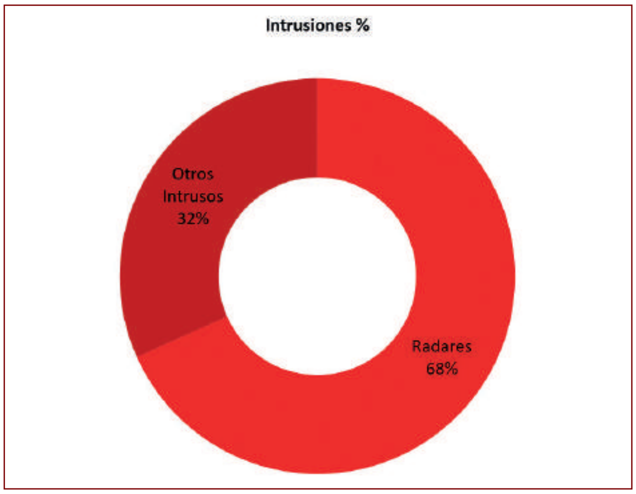


Imagen 1

Este ligero alivio ha encontrado su contrapartida en el aumento de las transmisiones del radar chino de banda ancha (ocupa nada menos que 160 kHz) en la banda de 20 metros, habiendo sido reportado varias ocasiones también en la banda de 40 metros por otros coordinadores nacionales del IARU Monitoring System.

Aunque a efectos meramente prácticos este radar pueda resultar algo menos molesto que el Contayner, debido a que a menudo suele transmitir emitiendo breves secuencias de un minuto (no siempre es el caso), en ocasiones transmite de manera continua durante horas; (sus transmisiones tienen siempre con una tasa de barridos mucho más lenta que éste (10 sps contra 40 sps del Contayner, lo que hace que su sonido sea menos insoportable), y al ser la intensidad de sus señales recibidas en España más débil que las del radar ruso OTHR Contayner, no por ello se trata de un intruso menos indeseable en nuestras bandas.

Durante el mes de febrero este radar de banda ancha ha desempeñado en ocasiones una técnica de transmisión consistente en desplazar su frecuencia central de transmisión alternativamente entre secuencias, con lo que al final la molestia generada acaba abarcando mucho más que 160 kHz. En la imagen 2 podéis observar una muestra de este particular comportamiento.

Podéis ver un vídeo en el siguiente enlace: https://bit.ly/3l6xImR

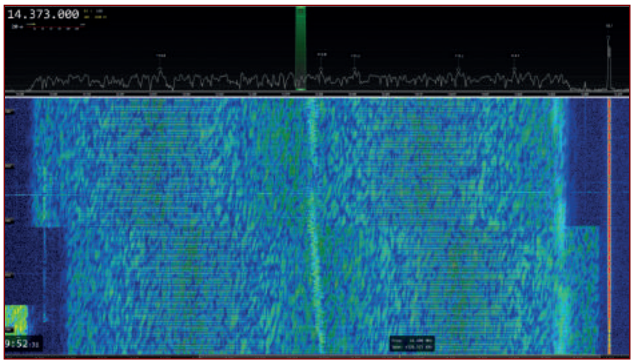


Figura 2. Radar CHN de banda ancha: 160 kHz, 10 sps. Desplazamiento de la frecuencia central de transmisión entre ráfagas

Además de los habituales y numerosas transmisiones de los radares chinos de tipo Foghorn y las del británico Pluto, este mes hemos recibido una transmisión de un radar no recibido hasta ahora emitiendo con un ancho de banda de 10 kHz, (usa una tasa de barrido de 20 sps).

En las imágenes 3 y 4 podéis observar los porcentajes de recepción de cada radar, así como el número de veces que cada radar fue recibido en España, así como una representación de los porcentajes de sus transmisiones.

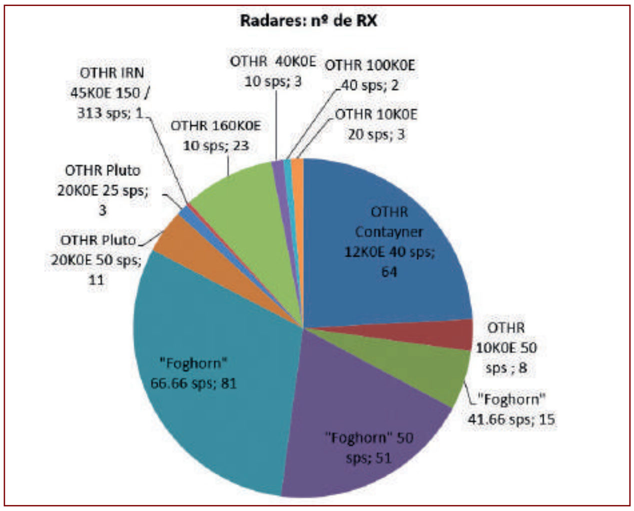


Imagen 3. Radares: número de recepciones durante el mes de febrero en España

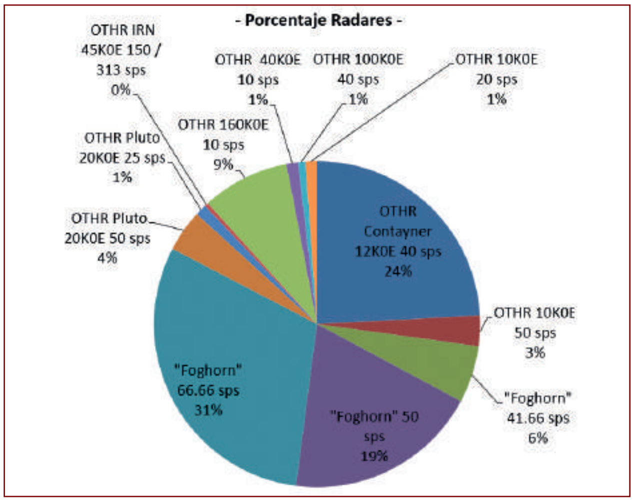


Imagen 4. Radares: porcentajes

Digitales

Con respecto a años pasados por estas fechas, hay una relativa tranquilidad en la banda de 40 metros en la que se reciben menos emisiones de tipo FSK, que antes transmitían a diario en numerosas frecuencias en esta banda y que actualmente recibimos en raras ocasiones y en menor número de frecuencias.

Se recibieron también en nuestras bandas:

- 6 transmisiones de CIS-12 (ancho de banda = 2.6 kHz. 12 canales + línea piloto. 120 bd).
- 3 transmisiones de CIS-60 (conocido también como módem ruso de lata tasa de datos, HDR, High Data Rate. Ancho de banda = 2.8kHz. 60 canales + línea piloto.
- 2 transmisiones de modem DPRK-FSK 600 ARQ (SH = 600 Hz. Bd = 600).
- 1 transmisión de modem híbrido de la marina israelí: BW = 2.4 kHz. Bd = 2.400.

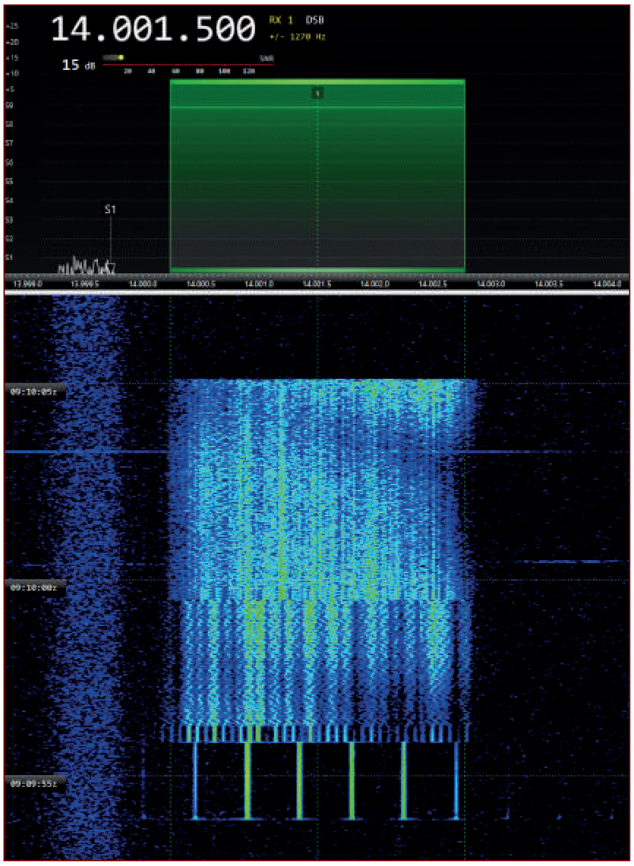


Imagen 5. Módem híbrido de la marina israelí. BW = 2,4 kHz. 2.400 baudios

Wiki IARUMS URE

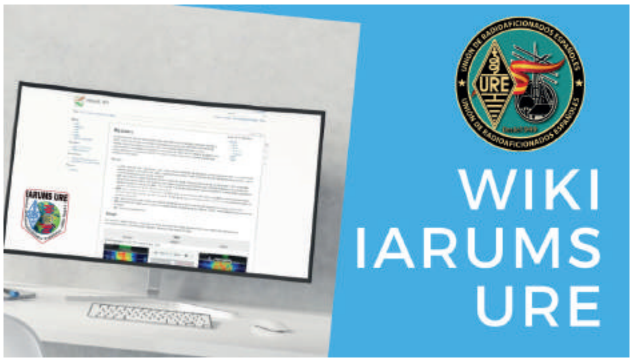


Imagen 6

Os recordamos la reciente publicación de esta nueva herramienta de divulgación creada por la URE. En ella hallaréis una breve descripción de los modos de trasmisión empleados con mayor frecuencia en las transmisiones realizadas por intrusos en las bandas de radioaficionado de HF, así como vídeos, grabaciones y grabaciones de señales como las arriba descritas y muchas más.

Podéis consultarla en el siguiente enlace:

https://iarums.ure.es/doku.php

A continuación, en las imágenes 7 y 8 encontraréis gráficos de detalle de todas las transmisiones realizadas por intrusos en

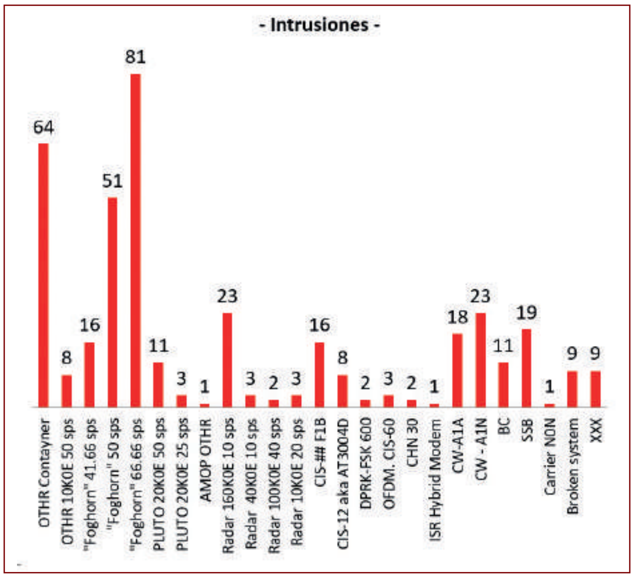


Imagen 7. Intrusiones febrero 2021

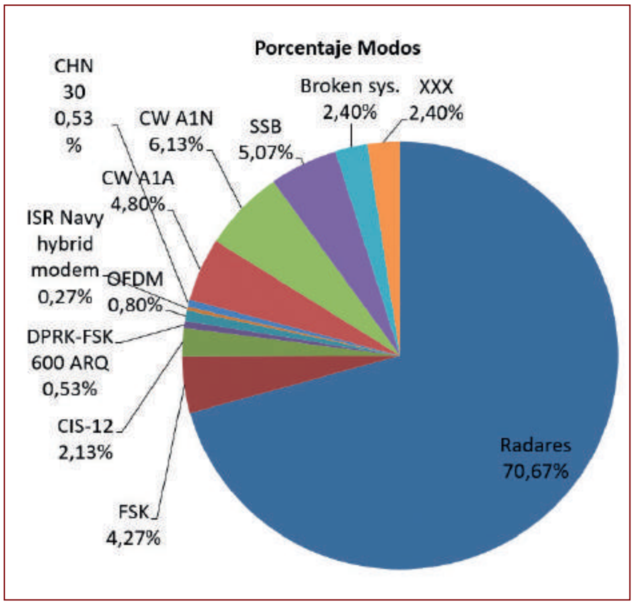


Imagen 8. Intrusiones febrero 2021: porcentajes de modos de transmisión recibidos

las bandas de HF recibidas en España durante el mes de febrero.

En la Wiki de IARUMS URE hallaréis publicado el informe mensual emitido por IARUMS URE con todo el detalle de las transmisiones recibidas y más gráficos representativos de la actividad de los intrusos a lo largo del mes.

- ¿Deseas colaborar con IARUMS URE (seas o no socio de la URE), enviándonos tus propios reportes sobre intrusos en bandas de radioaficionado de HF?
- Toda esta información y más en: https://www.ure.es/iarums/
- Visítanos y colabora con nosotros a fin de mantener en buen estado nuestro principal activo: el espectro radioeléctrico de las bandas de radioaficionado.

Síguenos en Twitter: https://twitter.com/IARUMSURE

IARU Monitoring System Región 1: https://bit.ly/2NtKShi ●

Nueva edición del diploma con los signos del zodíaco en 27 MHz

Angeloso
EA4HEF

Durante 2019 y 2020, la agrupación de radio LRCB (www.LaradioCB.es) realizó un total de 605 contactos confirmados.

Desde el pasado mes de marzo, la agrupación de radio en 11 metros LRCB ha puesto en marcha la segunda edición de la serie de diplomas con los signos del zodíaco.

Este año la actividad coincidirá con los cambios de estación y se extiende desde marzo hasta diciembre de este año. La idea es que las fechas de activación coincidan con el cambio de estación con tres activadores/as (una por signo zodiacal) más otra que activará el solsticio o equinoccio correspondiente a la fecha.

Las tres primeras actividades en el mes de marzo contaron con la colaboración de la Agrupación Radio Sierra de Guadarrama que junto a componentes de la Agrupación La RadioCb consiguieron contactar con diferentes puntos de la Comunidad de Madrid y comunidades adyacentes.

Las restantes actividades serán

- **Verano:** en ese periodo los signos de Cáncer, Leo y Virgo.
- **Otoño:** signos de Libra, Escorpio y Sagitario.
- **Invierno:** signos de Capricornio, Acuario y Piscis.

Además de los diplomas ya mencionado, se hará llegar a quienes consigan todos los contactos, un certificado que verificará el haber completado la temporada.

Resumen de las bases

Para los contactos/cazadores

- No serán válidos los contactos realizados en nombre de otros operadores de radio que no estén presentes en el QSO.
- Se podrá hacer el contacto con los otorgantes vía RADIO y a través del sistema de radioenlaces de LaRadioCB y de estaciones-puente.
- Se podrá ejercer de estación-puente (estación intermediaria entre activador y cazador).
- Solo se recibirá un único numeral correlativo, aún cuando se participe posteriormente en un puente.
- Los cazadores deberán estar siempre atentos a las indicaciones de la estación activadora (QRX, llamadas a estaciones lejanas, repetición de datos, etc.)
- Es responsabilidad de los cazadores revisar el log de la actividad, los posibles rankings derivados de la participación en esta actividad y cualquier otra lista que se publique, para subsanar los errores que aparezcan en ellos, comunicándolos a los organizadores de dicha actividad.

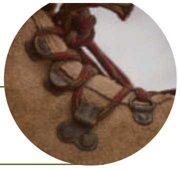
Los diferentes diplomas que se vayan activando a lo largo de la temporada estarán disponibles digitalmente en la web de www.ActivandoCB.com

Para los otorgantes/activadores

- La activación del signo se puede realizar con otras actividades (VCB, DME).
- Serán aceptados contactos realizados vía radio, radioenlaces de LaRadioCB y puentes (estaciones intermediarias entre activador y cazador).
- Se otorgará un único numeral correlativo a cada cazador, aunque la misma estación forme parte de un puente (o de varios) más adelante.
- El log con los cazadores se registrará por orden correlativo de contacto.
- Los logs de las activaciones de un Diploma Permanente Horóscopo se enviarán al correo zodiacocb@laradiocb.com en formato ADIF con el nombre del archivo.

No sabemos cómo va a transcurrir el tiempo a partir de ahora, pero seguro que por culpa de la pandemia no descartamos cambios en las normas de la actividad o en la forma de realizarla. De todos modos, la organización irá avisando de los cambios que puedan acontecer intentando avisar de ellos con la máxima antelación posible por los medios habituales.

Toda la información se puede ver en www.laradiocb.es .●



Noticias SOTA

Guru
EA2IF
ea2if@hotmail.com

Simon, G4TJC, nos informa que estas son las últimas actualizaciones:

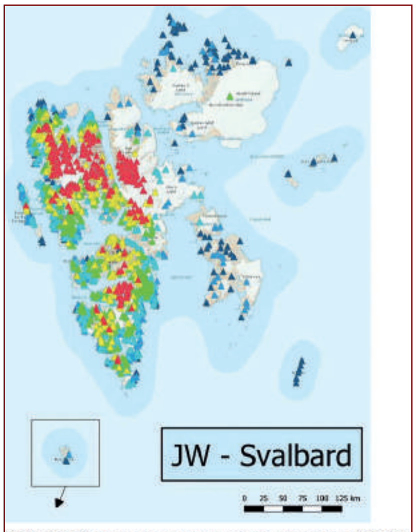
JW – Svalbard

Nuestra asociación más septentrional es Svalbard. Parece ser un lugar alucinante con 1.422 cimas. Además de la isla principal de Spitzbergen, que tuvimos que dividir en 4 regiones por la gran cantidad de cimas que hay, hay muchas otras islas remotas.

Bienvenida a nuestro gestor de la asociación (AM), Sander, JW4PUA.

Las cimas aparecerán en las páginas de la región desde el 1 de febrero.

Aquí pueden verlas en el mapa:



Base map © Norwegian Polar Institute, CC BY 4.0 licence.

Actualización de VE7

Otra gran asociación es VE7. El problema que ha surgido en la actualización de este mes es tan grande, con miles de cimas todavía pendientes de incluir (aunque debemos decir que, mayormente en el norte). Realmente no vamos a añadir esas cimas este mes, sino que las vamos a ir dividiendo en regiones. En vez de tener un confuso grupo de regiones nuevas y viejas superpuestas, hemos reasignado referencias a algunas de las cimas existentes. Publicaremos más adelante información para aclarar los cambios, si es que quieren saber sobre alguna de sus viejas activaciones/cazas y cómo se relacionan ahora con las nuevas referencias.

Otro gran cambio es la banda de puntos. Originalmente la banda de los 10 puntos se fijó tan alta (4.000 m) que solo un puñado de cimas VE7 los valían. Ahora hemos bajado ésta a 2.600 m al tiempo que mantenemos en 500 m el nivel de los 2 puntos, reajustando todo lo que queda comprendido en medio. Esto producirá un gran empuje en las puntuaciones de VE7. Creo que es mucho más justo ahora.

Actualización SP

El gestor de la asociación (AM) Bart, SQ9APD, ha proporcionado muchos retoques en las posiciones y correcciones en los nombres de las cimas de Polonia. Tres referencias han sido retiradas y otras tres referencias nuevas se han creado.

► Referencias retiradas: SP/BS-021, SP/BZ-042, SP/SS-015

► Nuevas referencias:

- SP/BP-009, Wilcze.
- SP/BS-036, Jaworzynka.
- SP/BZ-084, Kotliny (Błyszcz).

Tenemos 2 cambios de puntuaciones como resultado de una revisión de sus elevaciones:

- SP/BZ-060, 4pt → 6pt
- SP/SS-018, 2pt → 1pt

Actualización EA1

Un puñado de pequeñas correcciones, pero tuvimos que retirar la EA1/AT-291. Esta resultó tener una elevación casi indistinguible de otra cima vecina y solo una de ellas era la verdadera cima prominente, así que la otra se ha tenido que retirar.

Actualización LA

Solo una cima retirada: LA/RL-057. Otra vez, este fue un caso de casi indistinguibles cimas vecinas (LA/RL-276). La diferencia de medio metro aproximadamente, según las anotaciones de los vértices en la agencia de mapas.

Por otro lado, Andy, MM0FMF, también informa de cambios en el bono de invierno de algunas regiones en W6. Hay un nuevo gestor de la región W6/ND.

Atención a algunos cambios de nombre en cimas de YBJ.●

Foto: M

Colaboradores:

Guru, EA2IF
Ignacio, EA2BD
Dani, EA5M

Proyecto ISS MIMIC

Pablo
EA8HZ

El proyecyo ISS MIMIC es una maqueta que sincroniza el modelo 3D con los datos de telemetría real de la ISS https://github.com/ISS-Mimic/Mimic/wiki.

¿Les gustaría tener en el jardín o en su instituto una estación espacial de verdad? ¿Y funcionando como una real? ¿Una pequeña réplica de la Estación Espacial Internacional haciendo exactamente lo que hace la de las principales agencias mundiales: la NASA, la Agencia Espacial Federal Rusa (FKA), la Agencia Japonesa de Exploración Espacial (JAXA), la Agencia Espacial Canadiense (CSA) y la Agencia Espacial Europea (ESA)?

Pues buscad en internet los componentes. Están todos en código abierto (*open source*); en Arduino, placas de *hardware* libre para construir todo tipo de dispositivos digitales e interactivos. Os los podéis descargar e imprimirlos en 3D. Después toca programar con una Rapsberry Pi, un ordenador pequeñito que facilita mucho las tareas de informática y creación digital. Los ingenieros de la NASA os ayudarán en todo.

Después, por *streaming*, llegarán a vuestra miniestación, directamente desde la NASA, los comandos que harán a tus arduinos funcionar exactamente como la Estación Espacial Internacional (ISS) y estar en todo momento en la misma posición. Será un modelo articulado a escala 1:100 que, gracias a unas piezas llamadas *truss*, parecidas a las de Lego, girará orientando hacia el Sol sus matrices solares para recargar las baterías. Tendrá también sus módulos de tripulación, radiadores y engranajes funcionales de todo tipo, incluso vehículos. ¡Ah! Y se puede interactuar con la "nave nodriza" y conocer su funcionamiento.

Desde la verdadera Estación Espacial Internacional, dos ingenieras y cuatro ingenieros asistirán a su réplica en todo momento. Es el proyecto ISS Mimic, presentado en la Feria Maker de Roma, con el que la NASA ha querido que espacio y Tierra estén más cerca. Incluso nos reta a intentar mejorar el funcionamiento de la ISS. Este año en formato *online*, la Feria Maker de Roma, que tuvo lugar entre el 10 y el 13 de diciembre, ha reunido un año más, esta vez con ayuda de los formatos digitales, los proyectos más innovadores. Maker Faire Rome - The European Edition; un proyecto impulsado por la Cámara de Comercio de Roma y organizado por Innova Camera, una empresa especial que se ocupa de la innovación y el desarrollo del sistema empresarial, en sinergia con otras instituciones nacionales e internacionales. En este vídeo se pueden ver imágenes de la maqueta en funcionamiento.

https://youtu.be/W9iZBjzOEEQ

ISS Mimic es un modelo a escala del uno por ciento de la Estación Espacial Internacional, que lleva la belleza del tamaño de un campo de fútbol como el Bernabeu, a una construcción del tamaño de una mesa. La mayoría de los elementos en la versión final de la construcción están impresos en 3D, incluso los paneles solares. Tiene doce motores: diez para controlar los paneles solares y dos para encender los radiadores térmicos. Todos estos se alimentan de la transmisión de datos en vivo desde la ISS, por lo que lo que ves en ISS Mimic es lo que está sucediendo en ese mismo momento en el espacio.

Diploma ARISS

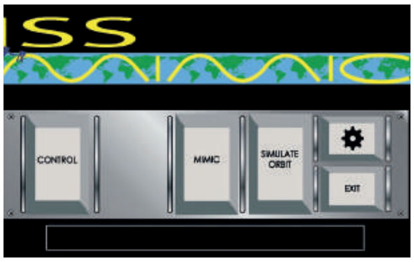
Una Raspberry Pi es el cerebro de la maqueta. Aprovecha el flujo de datos en vivo que la NASA publica de la ISS para analizar la telemetría en los bits que queremos.

Los usuarios alternan entre varias pantallas táctiles de datos como estado de carga de la batería, energía eléctrica generada, ángulos de articulación, estado de la antena parabólica, pares de torsión del giroscopio e incluso presión de aire de la esclusa.

El usuario también puede activar la pantalla táctil del modelo físico, en cuyo caso Raspberry Pi envía la telemetría a los Arduinos, que a su vez ordenan a los motores en el modelo que hagan lo suyo, girando los paneles solares y los radiadores térmicos al ángulo adecuado. Las juntas de los paneles solares utilizan motores de CC con engranajes compactos con sensores de efecto Hall para la retroalimentación. Las señales del sensor se envían de regreso al Arduino, que realiza un seguimiento de la posición de cada articulación en comparación con la telemetría ISS y actualiza el comando del motor en consecuencia para mantenerse sincronizado.

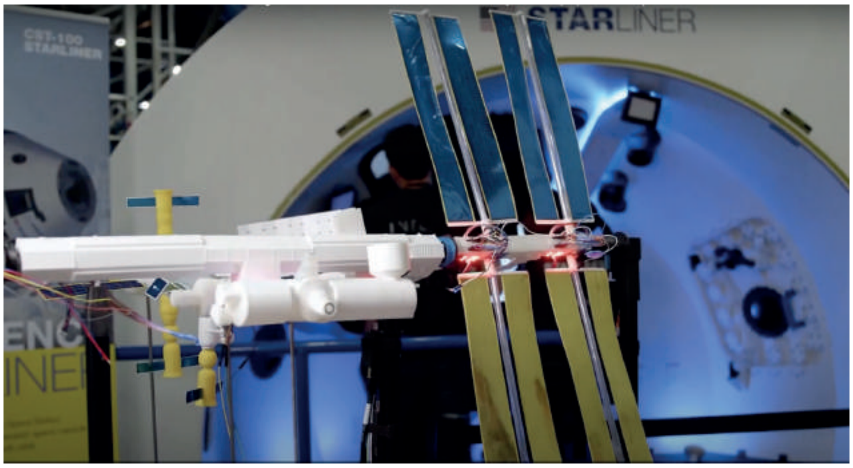
Los motores de los radiadores térmicos son más sencillos. Dado que solo giran alrededor de 180 ° en total, se utiliza un simple micro servo RC con la posición deseada enviada desde un Arduino directamente desde

Diploma Indonesian



Pantalla principal del programa MIMIC

Диплом_2020



Prototipo de ISS

el flujo de datos de Raspberry Pi.

Cuando MIMIC está en 'modo en vivo', los comandos del motor son el flujo de datos exacto proveniente de ISS, pero cambian lentamente, por lo que también incluimos reproducción avanzada, donde los datos de órbita anteriores almacenados en Raspberry Pi se reproducen a una velocidad menor. Un perfil de órbita normal de 90 minutos se puede reproducir en 90 segundos.

Los LED integrados cambian de color con el voltaje de carga, por lo que podemos observar cuándo la ISS se dirige hacia la sombra de la Tierra, cuándo las baterías están completamente cargadas, etc.

Los paneles solares de la ISS están montados en lo que se conoce como el *truss* externo, uno en los extremos de babor y estribor de la ISS. Todo en el *truss* externo gira en conjunto como parte del seguimiento solar (además de que cada panel solar gira individualmente). Por lo tanto, no puede simplemente pasar los cables de alimentación/señal a través de la interfaz o se retorcerían y romperían.

Enfoque educativo

«La mirada está puesta firmemente en los educadores como nuestra área principal de enfoque, y nos entusiasma asociarnos con el Centro Espacial de Houston para hablar en eventos públicos y una conferencia de educadores de exploración espacial con asistencia internacional a principios de este año»

Lo más destacado para el equipo fue cuando se solicitó que el prototipo ISS Mimic viviera durante un mes en el Centro de Control de Misión de la NASA (https://spacecenter.org/) y se sincronizó con datos en vivo durante una caminata espacial histórica. Mimic experimentó una anomalía cuando un cable suelto hizo que uno de los motores del panel solar girara a 100 veces la velocidad normal.

«Es un momento emocionante en los vuelos espaciales humanos y robóticos, con muchos proyectos en ciernes y nuevas organizaciones que se unen al esfuerzo. Se siente como un gran momento para profundizar nuestra conexión con este gran progreso, y esperamos que ISS Mimic pueda ayudarnos a hacerlo, así como animar a más estudiantes a jugar en codificación, mecatrónica y STEAM».

Space Center Houston (el centro de visitantes de la NASA), nos invitó a presentar en eventos públicos y para educadores, y generosamente nos permitió pasar un día completo filmando en sus hermosas instalaciones. Nuestro primer partidario fue Boeing, con quien hemos trabajado para facilitar el alcance a educadores y estudiantes desde el principio. Y, por supuesto, estamos agradecidos con la NASA por proporcionar el flujo de datos públicos que hace posible el proyecto. Mas información en https://www.raspberrypi.org/blog/iss-mimic-a-raspberry-pi-powered-international-space-station-model-that-syncs-with-the-real-thing/

¿Sabías que hay computadoras Raspberry Pi a bordo de la ISS real en las que los jóvenes pueden ejecutar sus propios programas de Python? También pueden ver más información del proyecto Astro Pi en https://astro-pi.org/

En resumen, me parece un precioso juguete que merece la pena proponer en nuestros centros educativos como trabajo de fin de curso o como actividad extraescolar.

No es preciso comentar la extraordinaria implicación de los radioaficionados de todo el mundo en nuestros frecuentes encuentros con las diversas actividades de la ISS, la última de las cuales, en la segunda quincena del pasado mes de diciembre, donde hemos tenido la ocasión de bajarnos todas las imágenes que transmitieron en televisión de exploración lenta (SSTV) desde el módulo de servicio ruso de la estación espacial internacional, utilizando el indicativo RSØISS. El equipo utilizado es un transceptor Kenwood D710 con una salida de aproximadamente 25 vatios que proporciona una señal muy fuerte que permite la recepción utilizando un equipo simple.

Las doce imágenes diferentes se enviaron en 145.800 MHz FM utilizando el modo SSTV PD120 con un tiempo de inactividad de 2 minutos, que permitió que se recibieran hasta tres imágenes en un solo pase orbital.

Como premio, nos obsequiaron con diversos diplomas, tres de los cuales adjuntamos en esta misma página (ARISS, INDONESIAN y RUSIA).

Las imágenes recibidas por aficionados de todo el mundo se pueden ver en https://www.spaceflightsoftware.com/ARISS_SSTV/ .●

Mujeres en el espacio (IV)

Somos como mariposas que vuelan durante un día pensando que lo harán para siempre
Carl Sagan

Conchi Ruiz Mínguez
EB8EI
corumin@hotmail.com

Es una realidad que la mujer a lo largo de siglos ha ocupado grandes momentos de la Historia apartándonos de los tiempos y lugares a un completo elenco de grandes mujeres desde la antigua Grecia hasta nuestros días.

Acabamos de celebrar el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia ¿algo más hermoso? para tener en cuenta y no olvidar.

Estas mujeres nos han ido marcando con su entusiasmo y ejemplo que nada es imposible y que solo hace falta una gran fuerza mental y espiritual para alcanzar un objetivo soñado. Hoy me rindo ante ellas con admiración y que los caminos de la ciencia estén siempre abiertos para todas aquellas que deseen recorrerlo para llegar a la meta de sus sueños.

«Hey, cielo, quítate el sombrero, ¡allá voy!». Así comenzaba su viaje la cosmonauta Valentina Tereshkova, la primera mujer en salir al espacio. Era 1963, solo dos años después de que su compatriota Gagarin lo hiciera. Y, sin embargo, pese a este prometedor comienzo, habría que esperar nada menos que diecinueve años para ver a la segunda mujer en el espacio. Las pioneras espaciales no lo tuvieron nada fácil.

Fue al leer sobre Gagarin cuando Valentina empezó a soñar con el espacio. Aunque trabajaba en una fábrica, decidió presentarse a las pruebas de selección para cosmonautas y su afición al paracaidismo la catapultó al espacio. Ella y otras cuatro mujeres fueron seleccionadas entre más de 400. Durante más de un año estuvieron sometidas a un duro entrenamiento y a las mismas pruebas que sus compañeros. Valentina fue elegida para ser la primera. Además de su tenacidad y entusiasmo, tenía a su favor ser hija de un héroe de guerra y encarnar el ideal de mujer soviética. Corrían los tiempos de la guerra fría y la carrera espacial estaba marcada por el deseo de mostrar una superioridad política.

Con solo 26 años Tereshkova hizo historia dando más de 48 vueltas a nuestro planeta durante tres días. Tras su primer vuelo nunca volvió el espacio, pero aún sueña con ello. En 2013, con 76 años, se ofreció voluntaria para ir a Marte aunque fuera en un viaje solo de ida. Y sigue

Valentina Tereshkova

Cuatro astronautas a bordo de la ISS

siendo una heroína nacional. Desafortunadamente, tras Valentina el gobierno soviético perdió interés en que más mujeres fueran al espacio. En 1982 su compatriota Svetlana Savitskaya se convirtió en la segunda mujer en el espacio, en la primera en repetir y en salir de la nave para dar un paseo espacial.

¿Y los Estados Unidos? En la década 1960 algunas mujeres soñaron con ser las primeras astronautas estadounidenses. Una fundación privada reclutó mujeres piloto para someterlas a las mismas pruebas que los astronautas de las misiones Mercury. Trece de ellas las superaron, las “Mercury 13”. Sin embargo, la NASA rechazó incorporarlas oficialmente y el programa se acabó desmantelando, pese a los esfuerzos de la fundación. Astronautas como el emblemático John Glenn (que falleció el 8 diciembre de 2016) testificaron en contra de su incorporación. «Iba en contra del orden social establecido», dijo el primer estadounidense en orbitar la Tierra.

No fue hasta 1983 cuando por fin una estadounidense salió al espacio. La física Sally Ride sería “especialista de misión” en el transbordador espacial Challenger. Entre sus funciones estuvo manipular un brazo robótico para poner un

satélite en órbita. Hasta hoy ningún otro americano ha batido su récord de salir al espacio con tan solo 32 años. Según Ride, de los más de 4.000 empleados técnicos en el Centro Espacial Johnson, solo cuatro eran mujeres. Aun así, afirmó que los momentos realmente difíciles solo fueron con la prensa. Le preguntaban por maquillaje, si llevaría sujetador en el espacio o si lloraba cuando las cosas le salían mal. En una ocasión en que su misión se retrasó en salir un periodista comentó que la culpa era de Ride por «estar buscando un bolso a juego de sus zapatos».

La fascinación de Sally por el espacio no solo la llevó a ser una de las primeras astronautas, sino también a inspirar a las futuras generaciones. Fundó su propia compañía para motivar a jóvenes a seguir carreras científicas. «Tuve la suerte de que mis padres me apoyaran siempre. Y nunca me encontré con un profesor que me dijera que la ciencia no es cosa de chicas. Muchas de mis amigas sí».

Hasta en la ficción las mujeres lo han tenido difícil para ser astronautas. El director de *Gravity*, Alfonso Cuarón, afirma que recibió presiones para que el protagonista no fuera una mujer. No cedió y la doctora Ryan Stone, interpretada por Sandra Bullock, es una ingeniera biomédica que se enfrenta a su primera misión en el espacio. Un año después en *Interestellar* también veíamos a otra mujer como astronauta (y a una ingeniera de la que acababa dependiendo el destino de la humanidad). En 2015 *The Martian* fue más allá: la comandante Lewis no es solo una astronauta sino la responsable de la misión a Marte y del rescate de Matt Damon. La actriz que la interpreta, Jessica Chastain, piensa que si las chicas ven a este tipo de personajes en las películas querrán emularlas. La ciencia ficción se convertirá en realidad.

Y esa realidad ya está cambiando. En 1995 por primera vez una mujer, la estadounidense Eileen Collins, pilotó un transbordador espacial. Y fue nada menos que durante el mítico encuentro del Discovery con la estación espacial rusa MIR. La misma astronauta se convertiría en la primera mujer comandante de una misión en 1999. Una astronauta, Samantha Cristoforetti, IZ0UDF, ha estado nada menos que 199 días seguidos a bordo de la Estación Espacial Internacional. Y como buena italiana, tiene el récord de haber preparado el primer café *espresso* en el espacio. En 2007 la Estación Espacial Internacional tuvo una mujer como comandante por primera vez, Peggy Whitson, KC5ZTD. En la misma estación se juntaron en 2010 cuatro mujeres astronautas, Naoko Yamazaki, Stephanie Wilson, Dorothy Metcalf-Lindenburger y Tracy Caldwell Dyson, KF5DBF.

En 2013, en la última selección de la NASA de astronautas, el 50 % fueron mujeres. No se determinó así de entrada, sino que, entre los más de 6.000 candidatos, se seleccionó a cuatro mujeres como ocho de los mejores candidatos. Y, como la pionera Tereshkova, sueñan con viajar a Marte. La luna, a la que nunca pudieron llegar las mujeres, ya se ha les ha quedado pequeña. ¿Serán de mujer las primeras huellas humanas que se dejen en el planeta rojo? De momento, sabemos que entre los candidatos para el próximo viaje a la Luna, la veterana Stephanie Wilson (54 años) es una de los 18 astronautas seleccionados. ●

Basado en una crónica de Sara Gil Casanova (@sagilca), Licenciada en Ciencias Físicas y una apasionada de las nuevas tecnologías y la divulgación. Carl Sagan la convenció de muy pequeña de que no había nada más apasionante que la ciencia. Desde entonces se las ha ingeniado para vivir haciendo lo que más le gusta, compartir su fascinación por la astronomía. Es autora de varios libros para los más pequeños y artículos en revistas. Ha trabajado para LIGO, el Observatorio Astronómico de la Universidad de Valencia y el Instituto Astrofísico de Canarias, entre otros.

Homenaje a mi querida radio

EC5CYT
Isidoro Martínez Mª. Dolores

La radio es como un vuelo
en una noche estrellada,
donde hay ondas por el cielo
cuando asoma mi consuelo
es la radio querida y soñada.

La radio es algo cultural
también es informativa,
además, es algo mundial
con mis dedos en el dial
buscando emisoras operativas.

La radio es un gran homenaje
donde paso muchas horas,
la radio es mi mensaje
además, es un largo viaje
donde siempre busco alguna emisora.

El receptor junto a mi lado
siento esas ondas de felicidad,
os digo que soy un radioaficionado
y tengo el corazón encantado
por el mundo de la electricidad.

Con ondas en mi antena
hablo por mi gran emisor,
ya que llamo desde Cartagena
y hablamos de la radio de galena
que fue el primer receptor.

La radio además es alegría
para hacer mis montajes,
también es pura poesía
donde asoma la tecnología
cuando mando mis mensajes.

QSL ESPECIAL 90º Aniversario de la primera emisión de aficionado de Enrique Vázquez Lescaille, EAR-05, EAR-VL, EA1VL, EA1BL (1880-1948). Mayo de 1931-2021

Enrique, primer radioaficionado de la ciudad de Pontevedra, quien había dejado el ejercicio de la medicina, empezó a experimentar un creciente interés por la radio y se centró en su idea de construir una emisora, contando para ello con la ayuda de sus empleados Tomás Luis Barbería Durán y Ramón Pazos Gondar, con los que empezó a estudiar el proyecto en 1931. Ramón había estado en Madrid durante unos meses recibiendo cursillos de radiotécnica impartidos por especialistas norteamericanos y Tomás Luis utilizó sus contactos en Argentina, país muy adelantado en la experimentación e implantación de la radio, donde contó con el asesoramiento del ingeniero de la R.C.A. Víctor Argentina, S.A., Alberto Carlos Cambre, a quien encargarían el proyecto y material necesarios para construir la emisora de Broadcasting pontevedresa. También se habían suscrito a la argentina *Radio Revista*, «Publicación quincenal, exclusivamente de Radio, escrita por y para los aficionados» y algunas otras norteamericanas que les traducían en Pontevedra.

Al mismo tiempo que avanzaban en el conocimiento de la radiodifusión, Enrique se introdujo en el mundo de la radioafición, siendo la primera referencia que encontramos de sus comienzos en la misma, la que nos aporta el boletín de la asociación EAR (Españoles Aficionados a la Radiotécnica) que en su número 73 de mayo de 1931 incluyó la siguiente información: «D. Enrique Vázquez, de Pontevedra, ha iniciado sus pruebas de emisión y trabajando vi QRP [baja potencia] ha hecho numerosas comunicaciones con su estación EAR05 (una estación de "perra chica". dice el amigo Vázquez), consiguiendo hacerse oír fuerte y bien en Estados Unidos, Norte de Europa, etc. etc.».

Poco tiempo después se construyeron en el taller de los Vázquez Lescaille algunas estaciones de radioaficionado por encargo, antes de comenzar con la de onda media que daría origen a EAJ-40 Radio Pontevedra. Precisamente al iniciar las pruebas de transmisión de esta última, un día, hablando Enrique y sus colaboradores entre ellos, recibieron con gran sorpresa la llamada de los Maristas del Colegio de Campolongo, situado a 1 km. de distancia, informándoles de que se les estaba escuchando en el aparato receptor del que allí disponían.

Para conmemorar esta efeméride, el próximo mes de mayo, la estación EA1CIU, de Pontevedra, cuyo titular es Tomás Manuel Abeigón Vidal, otorgará una QSL especial a los 200 primeros radioaficionados que contacten con él en todas las bandas y modos posibles.

Entrega del Botón de Bronce a don Saturnino Álvarez Esteban, EA4CA

Hay ocasiones en nuestras vidas en las que aparecen personas excepcionales que nos dejan una marca imborrable.

Hace más o menos unos 23 años, recién llegado a mi actual casa, coloqué como pude y de forma provisional un hilo largo para poder hacer algo de radio antes de poder instalar unas antenas medio decentes, ese hilo provisional aún sigue montado 23 años después.

Probando aquella antena de hilo de repente apareció una señal de fonía en 80 m que hizo que la aguja del S-meter de mi modesto Yaesu FT 747 rebotara en el fondo de la escala.

Contesté a aquella inusual llamada, evidentemente no era plan perder esa oportunidad, y apareció él, EA4CA, que entonces era EA4ABP, don Saturnino Álvarez Esteban.

Una voz brillante, una señal excepcional, intercambio de indicativos y espectaculares reportes por ambas partes. Comenzamos a hablar sobre nuestros QTH, resulta que estábamos en el mismo barrio, luego coincidió que era la misma calle, y al final se resuelve el misterio de la súperseñal, estábamos justo enfrente, él en el número 20 y yo en el 21, y también como yo, recién llegado a su nueva casa y también saliendo al aire como podía.

Don Saturnino "Satur" ha dedicado su vida a la radio y especialmente a la telegrafía, primero profesionalmente en el Ejercito del Aire y ya después compartiendo sus conocimientos con todos nosotros como radioaficionado. Un hombre que nunca ha perdido una oportunidad para aprender cualquier cosa nueva que se le pusiera por delante, incluida la informática a pesar de tener ya, digamos una edad poco habitual para ello.

Mantuvo viva la sección local de Alcorcón en el que posiblemente fue el peor momento por el que pasamos como radioclub, ya que unas largas obras en el entorno del castillo en el que tenemos la sede hicieron que fuese imposible acceder a la misma en largos periodos. Satur se encargó en todo momento de preservar el local, mantener un mínimo de actividad, mantener vivo el club y cuidar del patrimonio de la sección.

La cara de sorpresa

EA4BX entregando el Botón de Bronce a EA4CA

" Satur y Angelines

Foto del grupo para la historia

Maestro de telegrafistas, siempre tiene un consejo y palabras de ánimo para todo aquel que quiera aprender el noble arte del código morse.

Evidentemente no nos quedó más remedio que solicitar para él Botón de Bronce que le fue justamente concedido.

Nos habría gustado entregárselo en un buen restaurante, con mucha gente y dando buena cuenta de algunos animalitos terrestres y acuáticos, pero no fue posible, a pesar de dejar pasar el tiempo, la pandemia no remitía y decidimos darle una sorpresa en el jardín de su casa al aire libre. También tocó esperar un momento en el que la zona no estuviera confinada, para ello contamos con la complicidad y la ayuda de su esposa Angelines que lo retuvo en su casa el día acordado para que no se escapara con su bici.

El 5 de diciembre fue el día acordado, fuimos a su casa una pequeña representación de la sección encabezada por nuestro presidente Álvaro, EA4BX y el presidente del consejo territorial de Madrid Javier, EA4DEI. También estuvimos Miguel EA4CRS, Francisco EA4FXZ, Guillermo EA4BQG y Diego EA4DTE.

Evidentemente tuvimos un momento denominado «¿Y esta gente que hace aquí?»

Satur no se esperaba nada, de repente aparecimos aquel pequeño tropel en su casa y la cara del homenajeado era una mezcla de susto y sorpresa.

No nos hicimos de rogar y Álvaro fue directo al grano «Satur, tus compañeros de sección queremos agradecerte todo lo que has hecho por la radioafición y por la sección, hemos solicitado para ti el Botón de Bronce y te ha sido concedido».

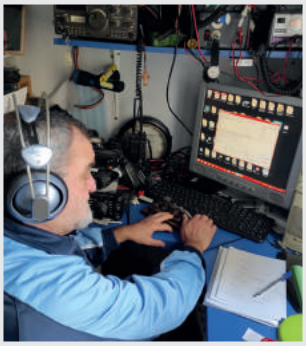
También hicimos entrega de un ramo de flores a Angelines, porque somos conscientes de lo duro que puede resultar ser la esposa de un radioaficionado en los momentos de concurso y en los Pile-up de las expediciones DX, siempre escuchando frases como «¡Espera! ¡Que hay un país que me falta!».

Satur, desde aquí queremos volver a agradecerte toda tu dedicación, esfuerzo, la paciencia que has tenido con nosotros y te pedimos que lo sigas haciendo en el futuro.

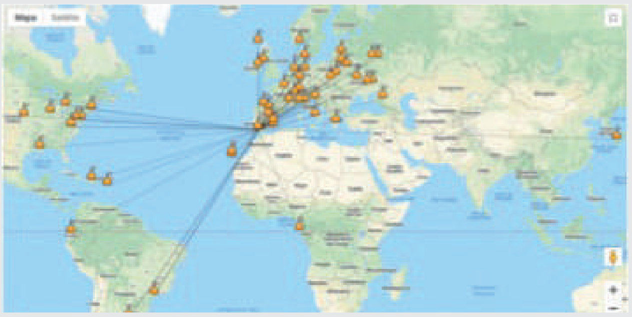
Sección local URE Alcorcón.

Huella histórica de la Infantería de Marina Española

EA7KJJ operando en FT8



EA7CZS operando en morse



Distribución espacial de algunos de los enlaces realizados

Anverso de la tarjeta QSL de la EG484FIM

URE San Fernando

Conmemoración del 484 Aniversario de la fundación de la Infantería de la Marina española.
EG484FIM

La Sección Comarcal de Radioaficionados Españoles de San Fernando (EA7URF) ha querido contribuir a la difusión de esta efeméride entre los miembros de la comunidad de radioaficionados de España y del mundo. Y lo ha hecho a través de la EG484FIM, un distintivo temporal acorde a esta celebración: el prefijo EG484 que hace referencia al 484 aniversario; y el sufijo FIM, a la Fuerza de Infantería de Marina.

La Infantería de Marina, la más antigua del mundo, según el Real Decreto 1888/78 de 10 de junio, tiene fijada su antigüedad en el año 1537, con la creación por parte del rey Carlos I de las "Compañías Viejas del Mar de Nápoles" para asignarlas de forma permanente a las Escuadras de Galeras del Mediterráneo. No es hasta el año 1981, cuando por Orden Ministerial número 415/129/81 se fija el día 27 de febrero como el día de la creación del Cuerpo.

Sirviendo desde el 1537, los Infantes de Marina han estado presentes en multitud de emplazamientos tanto en la mar como en tierra, que le han permitido a este Real y Glorioso cuerpo escribir su dilata historia.

Sus gestas más destacadas se llevaron a cabo en Flandes, la Conchinchina, Filipinas, México, Cuba, Cartagena de Indias, Bailén, Ocaña, Cantavieja, San Pedro de Abanto, Lepanto, isla Tercera, Trafalgar, Cavite, Santiago de Cuba y cabo de San Vicente.

Entre sus miembros cabe destacar a Miguel de Cervantes, el también conocido como "manco de Lepanto", quien dedicó al Cuerpo parte de su vida, concretamente entre los años 1569 y 1584.

Un cuerpo que con tan dilatada historia ha sufrido diferentes reformas y adaptaciones distinguiéndose cuatro épocas distribuidas entre el 1537 y el 1957, año en el que empieza a escribirse la historia de la época actual.

La actividad este año no ha contado con el tradicional inicio desde las instalaciones del Tercio de Armada, como en ediciones anteriores, dadas las medidas de seguridad establecidas debido al COVID-19.

Su arranque lo realizó el presidente de la Sección Comarcal de la URE, José Manuel, EA7DJQ, desde su estación a las 10:00 horas del día 20 de febrero. A partir de entonces se sucedieron cuatro jornadas 20, 21, 27 y 28 de febrero, en las que se ha acercado a los radioaficionados esta efeméride, utilizándose para ello los segmentos autorizados en las bandas de HF, VHF y UHF.

Y se ha transmitido en todas las modalidades disponibles en esta ocasión: fonía, morse y transmisiones en modulación digital a través de FT-8. Además, se utilizó las redes de repetidores de radioaficionados del entorno de la bahía de Cádiz para extender el alcance de las comunicaciones en VHF y UHF.

Aunque dadas las oportunidades que ofrece hoy en día la tecnología, se realizaron enlaces con corresponsales fuera del alcance de estos repetidores mediante la utilización de los modos C4FM, DMR y ECHOLINK.

La actividad ha contado con el trabajo de los operadores de la Sección EA7BNL, EA7CZS, EA7DJQ, EA7HLU, EA7IVP y EA7KJJ quienes han conseguido completar 1.423 enlaces con radioaficionados de 50 países, a los que, si no la tenían ya, le habremos hecho llegar que la Infantería de Marina celebra su fundación todos los 27 de febrero. Además, durante la preparación y la ejecución de la operación, el alcance de la EG484FIM, y por lo tanto el aniversario de la FIM, se ha visto aumentado por una campaña de difusión en las redes sociales, que ha llegado sin lugar a duda, a un gran número de enclaves del mundo.

Se han llegado a contabilizar más de 5.000 visitas en la web de www.qrz.com de más de 50 países distintos y una vez finalizada la actividad se realizó un sorteo entre todos los radioaficionados residentes en España, y que contactaron con la EG484FIM en fonía, el sorteo de una metopa con el Escudo del Tercio de Armada, siendo el afortunado D. Antonio R. Mata, EA7FWR de Málaga.

Ahora nos encontramos preparando todo para enviar por nuestros propios medios la tarjeta conmemorativa que nos preparó el Tercio de Armada, al que tenemos que agradecer también la donación de la citada metopa, y su disponibilidad total para llevar a cabo esta actividad. Sin su apoyo no hubiera sido posible.

Hemos inaugurado las actividades de este año, en el que nos encontramos celebrando nuestro 40 aniversario, con una actividad de gran calado, por lo que significa este Cuerpo para muchos de nosotros y para el entorno de la bahía de Cádiz, donde reside nuestra Sección.

Ya estamos contando los días para la conmemoración del siguiente, el 485 aniversario de la Infantería de Marina más antigua del mundo y acreedora del lema «Valientes por Tierra y por Mar».

Sección Comarcal de la URE en San Fernando

Convocatorias generales de asamblea

URE Poniente de Almería

Asamblea General Ordinaria

Se convoca a todos los socios de la Unión de Radioaficionados Poniente de Almería a la Asamblea General Ordinaria el día 6 abril de 2021 cita telemáticamente por videoconferencia por Jitsi por la pandemia actual COVID-19.

► 20:00 h en primera convocatoria.

► 20:30 h en segunda convocatoria.

Orden del día.

1) Lectura y aprobación del acta anterior.
2) Exposición y aprobación de cuentas del año en curso.
3) Presupuesto para el próximo año.
4) Ruegos y Preguntas.

El presidente.
José Antonio Padilla Pérez,
EA7GNQ

URE La Rioja

Convocatoria de Asamblea General de socios

El presidente del Radio Club Rioja, convoca Asamblea General correspondiente al año 2021, a celebrar el próximo día 18 (domingo) de abril de 2021, en su sede social a las 10:00 h. en primera convocatoria y en segunda convocatoria a las 10:15 h. con el siguiente orden del día:

1) Lectura y aprobación, si procede, del acta de la AGS anterior.
2) Estado de cuentas de 2020 y presentación del presupuesto 2021 del RCR, para su aprobación, si procede.
3) Informe del Sr. Presidente sobre la situación del RCR.
4) Ruego y preguntas.

Si por motivos de la pandemia y por imperativo legal, tuviéramos imposibilidad de reunirnos, se comunicará a los socios la manera de hacerlo de manera telemática.

Como ya se realizó en la última AG.

J. Ángel Iñiguez Palacio
EA1GQ
Presidente URE La Rioja

URE Oviedo

Convocatoria de Asamblea General de socios

El presidente de la Unión de Radioaficionados Vetusta, Sección Local de URE en Oviedo, convoca a todos sus socios a la Junta General Ordinaria a celebrar el próximo día 24 de abril del 2021, sábado, 18:45 horas en primera convocatoria y 19:15 en segunda convocatoria, vía telemática.

Para poder acceder a la asamblea se ha habilitado un apartado privado en nuestra página web, https://ureoviedo.es, para poder entrar, previamente tienes que estar registrado, si aún no lo estas, simplemente tienes que mandarnos un correo a ureroviedo@ureoviedo.es.

Orden del día:

1) Lectura y aprobación de actas anteriores.
2) Lectura y aprobación de cuentas año 2019 y 2020.
3) Presupuesto para el año 2021.
4) Actividades 2021
5) Ruegos y preguntas.

Juan Enrique Colloto Gutiérrez
EB1RD
Presidente de la Sección Local

URE Val d'Aran

Asamblea ordinaria de la Sección Comarcal

Se convoca a todos los socios de la Sección Comarcal de la Val d'Aran para el próximo 15 de mayo a las 12 h., en el local Social de Salardú, para celebrar la Asamblea anual ordinaria.

Orden del día:

1) Lectura y aprobación, si procede, del acta anterior.
2) Examen, y en su caso, aprobación de las cuentas anuales del ejercicio cerrado el 31 de diciembre 2020.
3)Exposición, por parte del presidente, de las actividades previstas para el ejercicio 2021.
4) Exposición, por parte del presidente, de la compra de material necesario para las actividades del radioclub.
5) Ruegos y preguntas.

El presidente
Roberto Paba Vilo
EC3ACO

CT URE Galicia

Convocatoria de asamblea general ordinaria

El presidente del Consejo Territorial de la URE de Galicia convoca Asamblea General Ordinaria de socios, a celebrar el próximo día, sábado 8 de mayo de 2021 a las 16:30 horas en primera convocatoria y a las 17:00 horas en segunda convocatoria. Dicha asamblea se realizará mediante reunión telemática debido a la situación sanitaria existente. Se realizará mediante la plataforma que se hará llegar a todos aquellos socios que soliciten su asistencia a través de mensaje dirigido al correo electrónico del CT de URE de Galicia (consejo.galicia@ure.es) antes del jueves 6 de mayo de 2021.

La citada asamblea general se desarrollará de acuerdo al siguiente orden del día:

1) Lectura y aprobación, si procede del acta de la asamblea anterior.
2) Informe y actuaciones por parte del presidente.
3) Presentación y aprobación, si procede, de las cuentas del año 2020.
4) Presupuesto y aprobación si procede del presupuesto para el año 2021.
5) Evento Año Xacobeo
6) Actividades en las secciones.
7) Ruegos y preguntas.

Domingo Molejón Varela,
EA1M
Presidente del CT de URE de Galicia

Calendario de concursos y de diplomas no permanentes

Hasta 31 dic.	Diploma Aldeas Venta del Moro (4)
Abril 7	UKEICC 80 m Contest SSB
Abril 2-19	Diploma Día Mundial de la Radioafición (3)
Abril 3-4	Concurso EA RTTY (3)
Abril 3-4	SP DX Contest
Abril 10-11	Japan International DX Contest CW
Abril 10-11	OK-OM DX SSB Contest
Abril 10-11	Yuri Gagarin International DX Contest
Abril 10-11	Concurso Costa del Sol VHF-UHF (3)
Abril 15-30	Trofeo Alcalá de Henares Cuna de Cervantes (4)
Abril 16-17	Holyland Contest
Abril 17	ES Open HF Championship
Abril 17-18	Concurso EA-QRP CW (4)
Abril 17-18	CQ MM DX Contest
Abril 17-18	YU-DX Contest
Abril 17-18	European EME Contest 10 GHz y superiores
Abril 24	International Marconi Day (IMD)
Abril 24-25	SP DX Contest RTTY
Abril 24-25	Helvetia Contest
Abril 24-25	Concurso Gijón CW (4)
Abril 24-25	Florida QSO Party
Abril 25	BARTG Sprint 75 Contest
Abril 26-30	EUCW QRS Activity Week
Abril 28	UKEICC 80 m Contest CW
Mayo 1-2	Concurso Segovia EA1RCS (4)
Mayo 1-2	ARI International DX Contest
Mayo 1-31	Diploma Castilla-La Mancha (4)
Mayo 8-9	CQ-M International DX Contest
Mayo 8-9	Alessandro Volta RTTY Contest
Mayo 13	QRP Minimal Art Session (QRP-MAS)

(3), (4) = Mes de publicación de las bases

Las bases en castellano de los concursos extranjeros se pueden ver en http://www.ure.es/calendario.html

Concurso Costa del Sol V-UHF

► Se cambia las fechas de dicho concurso quedando de la siguiente manera:

► **Periodo.** Segundo fin de semana del mes de abril, días 10 y 11 en 2021, desde las 14:00 UTC del sábado hasta las 14:00 UTC del domingo.

Concurso EA-QRP CW 2021

► El EA-QRP Club invita a todos los radioaficionados del mundo a participar en este concurso.

► **Objetivo.** Fomentar los contactos y la modalidad de QRP. Todos contra todos.

► **Fecha.** Tercer fin de semana de abril (17-18 abril 2021).

► **Duración.** El concurso se celebrará en cuatro partes.

■ **1ª parte.** Desde las 1700 hasta las 1800 UTC del sábado en la banda de 10 metros. Desde las 1800 hasta las 1900 UTC del sábado en la banda de 15 metros. Desde las 1900 hasta las 2000 UTC del sábado en la banda de 20 metros.

■ **2ª parte.** Desde las 2000 hasta las 2100 UTC del sábado, en la banda de 40 metros. Desde las 2100 hasta las 2300 UTC del sábado, en la banda de 80 metros.

■ **3ª parte.** Desde las 0700 hasta las 0900 UTC del domingo en la banda de 40 metros.

■ **4ª parte.** Desde las 0900 hasta las 1000 UTC del domingo en la banda de 20 metros. Desde las 1000 hasta las 1100 UTC del domingo en la banda de 15 metros. Desde las 1100 hasta las 1200 UTC del domingo en la banda de 10 metros.

► **Bandas.** 10, 15, 20, 40 y 80 metros. Se recomienda el uso de las frecuencias de llamada QRP y frecuencias adyacentes, es decir: 28.060, 21.060, 14.060, 7.030 y 3.560 kHz.

► **Llamada.** “Test EAQRP”. Se recomienda no añadir /QRP al distintivo de llamada, pues se entiende que todas las estaciones participantes son QRP.

► **Intercambio.** RST + una letra (A, B, C o D) + M (caso de ser socio del EA QRP Club).

A = QRPp (<1 vatio).

B = QRP (1 a 5 vatios).

C = Equipos de construcción casera (0 a 5 vatios). Se podrá participar tanto como un TX como RC o RTX siempre que uno de ellos, al menos, sea de construcción casera.

D = Equipos “veteranos” de más de 30 años (0 a 5 vatios). Se podrá participar tanto con un TX como RX o RTX siempre que uno de ellos (al menos) esté fabricado hace 30 años o más.

► **Potencia tolerada.** La potencia empleada en ningún caso podrá superar los 5 vatios de salida (categoría QRP o equipos de construcción casera), e igual o inferior a 1 vatio (categoría QRPp).

► **Categorías.** QRP, construcción casera, QRPp y equipos veteranos, solo monooperador multibanda.

► **Puntuación.** Cada contacto con el mismo país valdrá 1 punto (EA6, EA8 y EA9 serán considerados la misma entidad, tanto para puntos como en multiplicadores), 2 puntos con el mismo continente y cuatro puntos con distinto continente. Las estaciones QRPp valdrán 5 puntos, independientemente de donde se encuentren. Las estaciones de construcción casera valdrán 10 puntos, independientemente de donde se encuentren. Las estaciones de equipos veteranos valdrán 5 puntos, independientemente de donde se encuentren.

La misma estación solo podrá ser contactada una sola vez por banda. Solo serán válidos los comunicados realizados dentro del periodo de tiempo determinado.

► **Multiplicadores.** Cada socio del EAQRP (que lo indicará en el intercambio) y cada país DXCC por cada banda.

EA6, EA8 y EA9 serán considerados como la misma entidad (EA) a efectos de multiplicador.

► **Puntuación final.** Suma total de puntos por la suma total de multiplicadores.

► **Penalizaciones.** Se penalizará con cero puntos cada contacto que no tenga el intercambio o lo tenga incorrecto. El concursante será descalificado en caso de tener fundadas sospechas de que supera el límite de potencia permitido o el incumplimiento de las normas.

Está permitido el uso del cluster, pero se prohíbe anunciarse a sí mismo.

Serán válidos solo aquellos contactos que aparezcan contenidos en otras dos listas.

► **Listas.** Las listas deberán indicar los siguientes datos: hora UTC, indicativo de la estación, intercambio recibido y enviado, y banda.

Se adjuntará una hoja resumen con la puntuación reclamada y una descripción de la estación durante el concurso (RX, TX o RTX), antenas y potencia empleada.

En lugar de las listas en papel, se podrán enviar los logs por correo electrónico a los que se acusará recibo de los mismos.

Cualquier formato es bienvenido, siendo imprescindible que la lista tenga reflejada la puntuación y los multiplicadores reclamados.

Las listas deben enviarse en los 30 días siguientes al concurso a: Vocalía de Concursos EAQRP, Attn. Juan A. Victoria, Apartado de Correos nº 17, 16080 Cuenca.

Por correo electrónico a: eaqrp_test@yahoo.es

► **Premios.** Al primer clasificado en cada categoría: QRP, QRPp, extranjeros, construcción casera y equipos veteranos.

XII Concurso Gijón CW 2021

► La sección Local de URE invita a los radioaficionados de España a participar en el XII Concurso Gijón CW.

► **Fecha y horario.** 24 y 25 de abril de 2021. Desde las 23:00 del sábado hasta las 01:00 del domingo hora EA, en la banda de 80 metros y desde las 10:00 del domingo hasta las 12:00 del mismo día hora EA, en la banda de 40 metros.

► Participantes y categoría, Estaciones con licencia oficial de España desde el territorio español en categoría monooperador 40 y 80 m. en modo CW.

► **Llamada.** CQ test EA.

► **Intercambio.** RST y matrícula de provincia.

► **Puntuación.** Cada estación contactada en cada banda otorga un punto, las estaciones de Asturias con matrícula (O) otorgan 3 puntos y la estación de la Sección de Gijón EA1URG otorga 5 puntos en cada banda.

► **Multiplicadores.** Un multiplicador por cada provincia en cada banda. Los distritos no cuentan como multiplicador.

► **Puntuación final.** Suma de puntos de las dos bandas por suma de multiplicadores de ambas bandas. Se tendrán en cuenta los multiplicadores conseguidos entre ambas bandas, de forma que si se trabaja una misma provincia en 40 y en 80 metros, serían dos multiplicadores.

En caso de empate se clasificará primero a quien más contactos tenga con la estación especial EA1URG o quien primero haya realizado el contacto con esa estación, por ese orden. El campeón de una edición no podrá optar a premio durante los dos años siguientes al de su obtención. En caso de participar en este periodo, otorgaría 2 puntos extra al resto de participantes. En este caso, como campeones de concurso en las dos últimas ediciones, EA4KG y EA3X otorgarían 3 puntos al resto de participantes.

► **Premios.** Manipulador telegráfico para el campeón y placa serigrafiada para el subcampeón.

► **Listas.** Se remitirán separadas por banda y hoja resumen modelo URE o similar debiendo indicar indicativo, fecha, hora UTC, intercambio enviado y recibido y señalar multiplicadores y duplicados. Solo se computaran las listas recibidas que tengan un mínimo de 10 QSO.

Es importante asegurarse que las listas enviadas se puedan imprimir fácilmente en formato legible por el mánager del concurso a fin de no generar un trabajo extra a la organización.

En la hoja resumen se deberá indicar la puntuación reclamada por bandas y la final, así como indicativo y dirección completa del participante. También se agradece correo electrónico o teléfono para el envío de premios o por si surge alguna incidencia. Las listas deben tener entrada antes del día 25 de mayo de 2021 remitiéndose a EA1URG, Unión de Radioaficionados de Gijón, Apartado 318, 33200 Gijón (Asturias) o correo electrónico ea1urg@ure.es

XXVIII Concurso Segovia EA1RCS

► La Unión de Radioaficionados de Segovia, URSG, sección local de URE, organiza la 28ª edición del Concurso Segovia "EA1RCS" de acuerdo a las siguientes bases.

1. Periodo. Primer fin de semana de mayo, días 1 y 2 en 2021, desde las 14h UTC del sábado hasta las 14h UTC del domingo.

2. Ámbito. Internacional. Podrán participar todos los radioaficionados que dispongan de la correspondiente autorización para trabajar en las bandas en que concursen.

3. Categorías. Se establecen las siguientes categorías de participación.

- Estación fija.
- Estación portable monooperador.
- Estación multioperador.
- 6 horas (144, 432 y 1200).
- 50 y 70 MHz.
- Diploma de bandas altas (URE).

Al ser este concurso "especial" debido a la ponderación de bandas, para el Campeonato las estaciones serán clasificadas por banda y categoría en las modalidades de "Fijo" y "Portable Monooperador" y únicamente por categoría en "Multioperador" y "6 Horas", siendo estas dos categorías a todos los efectos "Multibanda" y su puntuación será: puntos de cada banda multiplicado por la suma de multiplicadores de las "x" bandas.

Las estaciones móviles serán consideradas portables "monooperador" a todos los efectos y deberán operar siempre desde un mismo locator.

Las estaciones multioperador solo podrán utilizar un mismo distintivo durante todo el concurso y para todas las bandas.

Todas las estaciones deben operar desde la misma ubicación durante la duración del concurso y para todas las bandas.

Listas que no especifiquen la categoría en la que participan se considerarán de control.

4. Frecuencias/Modos/Bandas. Las recomendadas por IARU Reg. 1 en cada modalidad (FM, SSB y CW) tanto en 50, 70 como en 144, 432, 1200 MHz.

► Bandas por encima de 1200 MHz. Se acepta, con el fin de animar el trabajo en estas frecuencias, la participación en bandas superiores a 1,2 GHz. Los participantes en las mismas tendrán una clasificación separada dentro del campeonato y esta servirá para competir exclusivamente en el Diploma de Bandas Altas (URE).

5. Operativa de QSO. Solo se podrá contactar una vez con la misma estación por banda. Únicamente serán válidos los comunicados realizados en FM, SSB y CW. Los contactos vía satélite, rebote lunar (EME), dispersión meteórica (MS) y repetidores, al igual que la utilización de modos digitales (JT6M, JT44, FSK441, PSK31, etc.), no son válidos.

6. Datos obligatorios de intercambio. Por cada banda, se pasará el control de señal (RST), seguido del número de orden, comenzando por el 001 y a continuación el WW locator completo de donde esté ubicada la estación (que permanecerá invariable durante todo el concurso). Aunque no se mencione, es obligatorio anotar la hora de contacto en UTC.

Los errores pequeños pueden llevar a una pérdida de puntos. Ser atentos y precisos a la hora de anotar un QSO cuando se realice el contacto. Cualquier error, por pequeño e imperceptible que este sea, lleva consigo la pérdida de puntos con el consiguiente perjuicio en la clasificación.

7. Multiplicadores. Serán considerados multiplicadores cada uno de los distintos QTH locators (cuatro primeros dígitos, por ejemplo IN70. IN71, IN80) conseguidos durante el concurso. No se podrá cambiar de QTH locator durante el transcurso del concurso.

8. Puntuación del concurso. Suma de puntos en 50/70MHz: en 50 x 1; en 70 x 1.

Suma de puntos en 144 / 423 / 1200 MHz, por sus respectivos coeficientes y por el total de multiplicadores obtenidos: en 144 x 1; en 432 x 2; en 1200 x 5.

En las bandas superiores a 1200 MHz se puntuará según el Diploma de Bandas Altas (URE): en 2,3 GHz x 1; en 5,7 GHz x 2; en 10 GHz x 5; en 24 GHz x 10; en 47 GHz x 25; superiores a 47 GHz x 50.

9. Listas. Solo se admitirán listas en el formato obligatorio EDI (REG1TEST), que para evitar problemas serán subidas a la web de Concursos: http://concursos.ure.es/logs/

La subida correcta de cada log (un log por banda) se confirmará por email, los posibles errores con su log serán reportados por email y a esa dirección se enviarán los UBN con los posibles fallos cometidos.

Los logs de este concurso formarán parte de GDURE (Gestión de Diplomas de URE) y servirán para confirmar los QSO correctos de forma automática una vez se publiquen los resultados.

Problemas surgidos con la subida de logs pueden ser comunicados al Comité vhf@ure.es (esta dirección no es válida para el envío de logs).

No se aceptarán listas en papel ni en cualquier otro formato que no sea el indicado. Las listas deben estar en poder de la organización en un plazo de 8 días después de la finalización del concurso.

10. Verificación de listas. Un contacto será considerado válido si se encuentra al menos en dos listas. Solo se tomarán en cuenta los datos que figuren en los ficheros recibidos de los participantes en el plazo establecido.

11. Premios. Los premios que se otorgan serán los siguientes:

- En cada categoría al campeón absoluto.
- A la máxima puntuación regional, donado por el CTCA de Castilla-León, para estaciones residentes en Castilla-León y que realicen su participación (fija/portable) desde esta comunidad autónoma. El cálculo se realizará en base al resultado obtenido en todas las bandas utilizadas con independencia de la categoría.
- Mención especial a la máxima actividad en CW. El cálculo se realizará sobre todas las bandas utilizadas con independencia de la categoría.
- Diploma de participación a todos los concursantes que hayan enviado la correspondiente lista. Serán de tipo electrónico formato "pdf" y se podrán descargar desde la propia página web de concursos de URE.

IMPORTANTE: Solo se enviarán los trofeos a quien así lo solicite a la organización. Y este envío se realizará a portes debidos por el medio que se prefiera. Los interesados deberán dirigir su solicitud a la organización en un plazo no superior a los tres meses (90 días) desde la publicación de la clasificación definitiva.

12. Descalificaciones. Ver *Reglamento General de Concursos.*

13. Resultados y reclamaciones. Una vez publicados los resultados provisionales en la web de concursos de la URE se dispondrá de 5 días para posibles reclamaciones, transcurridos los cuales los resultados serán definitivos y por lo tanto inapelables.

14. Observaciones. Se recuerda a los participantes que el único medio de contacto válido con la organización para consultas y reclamaciones es a través de la dirección de correo electrónico que figura en estas bases.

Este concurso está adscrito al Campeonato Anual de V-UHF y los resultados se incorporarán en la clasificación correspondiente.

La participación en este concurso supone la total aceptación de las presentes bases. Cualquier circunstancia no reflejada en las mismas será competencia de la comisión organizadora del concurso, cuya decisión será inapelable.

XVII Trofeo Alcalá de Henares Cuna de Cervantes 2021

► La URCH (Unión Radioaficionados Comarcal del Henares) organiza e invita a todos los radioaficionados a participar en este trofeo.

► **Ámbito.** Internacional, todos los radioaficionados con licencia en vigor y SWL.

► **Fecha y hora.** Desde las 08:00 h UTC del día 15 hasta las 23:59 h UTC del día 30 de abril de 2021.

► **Bandas.** Las asignadas por la IARU para 40 y 80 m HF SSB.

► **Llamada.** CQ CQ XVII Trofeo Alcalá de Henares Cuna de Cervantes 2021.

► **Otorgantes.** Serán otorgantes los miembros de la URCH y simpatizantes.

Cada estación otorgante concederá una letra por banda y día (una en 40 y otra en 80 m), en el orden que lo soliciten.

El indicativo de la sección EA4URH, que saldrá del 27 al 30, otorgará un comodín, que se podrá trabajar dos veces.

► **La frase es:** XVII-T-R-O-F-E-O-A-L-C-A-L-A-D-E-H-E-N-A-R-E-S-C-U-N-A-D-E-C-E-R-V-A-N-T-E-S-2021. Total, 38 letras.

► **Estaciones SWL.** Anotarán en su log fecha, hora y banda más la estación otorgante y estación solicitante y la letra otorgada que le convenga para ir completando su frase. Una letra por estación, banda y día en 40 y 80 m.

► **Listas.** Se recomienda confeccionar las listas en formato Excel o similar, que recomendamos descargar de nuestra página web http://seccion.henares.ure.es. Incluirán los siguientes datos: estación otorgante, fecha, hora, banda y letra otorgada; datos del solicitante: indicativo, nombre y apellidos, dirección completa (donde quieres que mandemos el trofeo), teléfono y *email* para poderos confirmar la llegada de vuestro log y justificando del ingreso. Es muy importante también poner los datos muy claros donde queráis recibir el trofeo, para evitar que nos los devuelvan, con el consiguiente retraso y sobrecoste.

Para ayuda del embalaje y envío, las estaciones nacionales ingresarán 12 euros y las internacionales 15 euros, en la siguiente entidad: IBERCAJA ES-35 2085 7710 78 0330462744.

Es muy importante que, al hacer el ingreso, en el concepto poner indicativo y nombre para poder identificar el ingreso. Los E-mails que se reciban sin l justificante de ingreso, daremos por hecho que no desean recibir el trofeo y las consideraremos listas de control.

Las listas y el justificante de ingreso se mandarán por correo electrónico a: ea4bfp@hotmail.com.

Todos los logs que recibamos se contestarán y se colocarán en nuestra página web http://seccion.henares.ure.es.

I Diploma Castilla - La Mancha

► El Consejo Territorial de URE de Castilla - La Mancha

(CTCM), con el fin de promocionar la práctica y el contacto entre los radioaficionados para impulsar las Secciones URE que la componen, ha organizado la primera edición del Diploma no permanente de Castilla-La Mancha durante el mes mayo 2021, finalizando el día 31 del mismo mes, celebración del día de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

► **Objetivo.** Obtener las referencias correspondientes a las ocho Secciones que componen el Consejo Territorial de URE de Castilla-La Mancha (CTCM) otorgadas por el indicativo EA4RKM.

- DCM- AB - Albacete.
- DCM- CF - Cifuentes.
- DCM- CR - Ciudad Real.
- DCM- CU - Cuenca.
- DCM- HL - Hellín.
- DCM- PT - Puertollano.
- DCM- TL - Talavera de la Reina.
- DCM- TO - Toledo

► **Ámbito.** Internacional, especialmente España y Portugal.
► **Bandas.** 160,80,40,20,15 y 10 metros.
► **Modos.** SSB, CW y RTTY
► **Contactos válidos.** Los efectuados entre un operador EA4RKM otorgante con la referencia y un participante. (Ejemplo: EA4RKM AB-Albacete).
► **Participantes.** Cualquier radioaficionado con licencia en vigor.
► **Operadores otorgantes.** Radioaficionados con licencia en vigor pertenecientes a cualquier Sección del Consejo Territorial de Castilla-La Mancha.

Los operadores otorgantes, básicamente, deberán:

- Solicitar su inscripción al mánager EA4PC. Teléfono 609 172 594.
- Anunciar el inicio y fin de cada una de sus activaciones en el grupo de WhatsApp creado para este evento.
- Confeccionar el log o lista de cada activación y remitirlo al mánager.

► **Intercambio.** Los otorgantes intercambiarán señal RST + Referencia, siendo las referencias las siguientes:

- EA4RKM DCM- AB – Albacete.
- EA4RKM DCM- CF - Cifuentes.
- EA4RKM DCM- CR - Ciudad Real.
- EA4RKM DCM- CU - Cuenca.
- EA4RKM DCM- HL - Hellín.
- EA4RKM DCM- PT - Puertollano.
- EA4RKM DCM- TL - Talavera de la Reina.
- EA4RKM DCM- TO – Toledo.

(DCM = Diploma Castilla Mancha).

► **Listas.** Solo los otorgantes (operadores) las confeccionarán y remitirán al mánager. Preferentemente usando el Winurecon.
► **Resultados.** Se publicarán en la página web del Consejo Territorial de URE de Castilla-La Mancha, https://ea4rkm.ure.es, a partir del día 14 de junio de 2021, desde donde se podrá solicitar el envío de los diplomas mandando un *email* a ea4rkm@ure.es
► **Diplomas.** Serán gratuitos y se expedirán en formato PDF al correo electrónico del participante que comunique los contactos al *email* ea4rkm@ure.es Se le enviará al correo electrónico que nos comunique. Tendrá que poner su indicativo y nombre para cumplimentar el diploma.

También disponible el correo postal: URE Castilla-La Mancha, Apartado de Correos 13, 13080 Ciudad Real.

Se otorgarán diplomas a los participantes que acrediten las ocho referencias, estableciéndose tres categorías:

- *Diploma Oro – Quijote:* en los tres modos (SSB, CW y RTTY). Serían suficientes 8 contactos, 1 por referencia en SSB, más 6 en CW o RTTY indistintamente. También, solo en SSB - CW-RTTY, dos contactos por referencia, total 16.
- *Diploma Plata - Sancho:* solo en dos modos. Serían suficientes 8 contactos en SSB y 3 en CW o RTTY.
- *Diploma Bronce - Dulcinea:* solo en un modo. Serían suficientes 8 contactos en cualquier modo (SSB, CW, RTTY).

A los otorgantes (operadores) que participen con EA4RKM, en dos categorías:

- *Diploma Rocinante:* por el mayor número de contactos válidos. 1er puesto.
- *Diploma Rucio:* cada operador que supere 100 contactos válidos.

► **Mánager.** EA4PC, quien coordinará el diploma y dirimirá cualquier controversia sin apelación alguna, junto con los coordinadores de log.

Diploma Aldeas Venta del Moro

► Con motivo de dar a conocer el municipio de Venta del Moro y sus aldeas situadas en la comarca Utiel-Requena de Valencia, EA-5AG saca al aire este diploma durante el transcurso de 2021.

► **Otorgante.** EA5AG, Alberto, otorgará comunicados válidos para conseguir este diploma.

Saldrán al aire seis aldeas más la especial de Venta del Moro.

► **Ámbito.** Internacional, pudiendo participar todos los radioaficionados y radioescuchas en posesión de licencia oficial.
► **Llamada.** "CQ CQ Diploma Aldeas Venta del Moro" y se otorgará la aldea que corresponda.
► **Fechas.** En las primeras quincenas de abril a septiembre, ambos incluidos.
► **Modo:** SSB, solo en la modalidad de fonía.
► **Bandas**. HF, 40 y 80 metros, respetando las recomendaciones del plan de bandas de la IARU.
► **Comunicados.** Los contactos en HF no serán válidos vía repetidor, vía satélite, banda cruzada o SDR, pero sí los que se hagan en 2xSSB.

Solo se realizará un contacto por aldea y banda.

La especial (Venta del Moro) es necesario tenerla contactada para la obtención del diploma y saldrá al aire aleatoriamente en las segundas quincenas mientras dure el diploma.

La especial no es un comodín.

En caso de realizar un comunicado duplicado con una aldea en la misma banda, este no será válido y no se confirmará.

► **Aldeas.** Las Casas de Moya, Las Casas de Padra, Las Casas del Rey, Jaraguas, Las Monjas, Los Marcos.
► **Especial.** Venta del Moro.
► **Diploma.** Para conseguir el diploma será necesario contactar con las 6 aldeas y la especial, independientemente de las bandas donde se trabajen.

Las aldeas serán otorgadas por EA5AG o estaciones colaboradoras.

La especial Venta del Moro será otorgada exclusivamente por la estación EA5AG.

No saldrá al aire ningún comodín.

Log. Lo podéis descargar en la web del diploma https://ea5ag.ure.es.

► **Tarjetas QSL.** Todos los comunicados se confirmarán con tarjeta QSL en papel (no digital) y se enviarán por el buró de la URE.

Si no perteneces a URE y quieres recibir la tarjeta, puedes enviar un sobre franqueado con tu dirección escrita en el anverso del mismo, a la dirección de EA5AG que puedes encontrar en www.QRZ.com .

Las estaciones de fuera de España deben enviar sobre con su dirección impresa en el anverso e incluir el log y $2.00 para la confirmación.

► **Solicitud del diploma.** Para obtener el diploma deberéis enviar al manager EA5AG, el log debidamente cumplimentado a ea5alfagolf@gmail.com o a la dirección que encontrarás en www.QRZ.com .

Una vez visto y cotejado el log recibido, se enviará el diploma en modo digital en archivo PDF a tu dirección de correo.

Nota. Estas bases podrían sufrir algún cambio sin previo aviso. Se recomienda leerlas o descargarlas antes de comenzar a realizar los contactos.

► **Colaboradores:** www.qslspain.es

L21RCA – Radio Club Argentino cumple 100 años

► Este año el Radio Club Argentino cumple 100 años. Fundado el 21 de octubre de 1921 fue la tercera organización de su clase en el mundo.

Para festejar este evento tan especial, la Comisión de Certificados del RCA ha preparado una serie de actividades, a las que les invitamos a participar.

► **L21RCA.** Estaremos en el aire con esta señal distintiva especial durante todo el 2021.

Como actividad principal, L21RCA estará en el aire desde dis-

tintas provincias. De esta forma se podrá obtener el certificado TRAC – Toda la República Argentina Centenario, similar al Certificado Permanente Toda la República Argentina (TRA).

► **Programa de Certificados del Centenario.** Hemos preparados una serie de certificados especiales para el centenario que se podrán obtener por actividades radiales realizadas durante 2021.

- Certificado Toda la República Argentina Centenario (4 categorías).
- Certificado Argentino Centenario (3 categorías).
- Certificado Argentino Centenario Satelital (1 categorías).
- Certificado Centenario 100 Países “Maratón” (4 categorías).
- Certificado Centenario Grillas en HF (1 categorías).
- Certificado Centenario Grillas en VHF/UHF/SHF (3 categorías).
- Certificado Centenario Grillas Satelital (3 categorías).
- Certificado Centenario Socios del RCA (1 categorías).
- Certificado Estaciones Ferroviarias Centenario (1 categorías).

Las bases de los distintos certificados pueden consultarse en nuestro sitio: http://www.lu4aa.org/centenario/

Las confirmaciones de los QSOs realizados, para todos los certificados, se tomarán del Logbook of The World (LoTW). Si no tienes tu cuenta en LoTW, puedes abrirla de manera gratuita. Si necesitas ayuda para abrirla o para la certificación de la documentación a enviar, puedes contactarnos por *email* a awardmanager@lu4aa.org.

Todos los certificados serán en formato digital, automáticos y gratuitos para todos los radioaficionados del mundo.

¡Os invitamos a todos a participar!

Ante alguna duda, enviándonos un correo electrónico a l21rca@lu4aa.org
https://www.facebook.com/RadioClubArgentino
https://www.youtube.com/watch?v=sqUM3542mNw

Diploma Volcanes de Canarias (VCAN)

► El 1 de enero de 2021 inició su andadura el Diploma permanente Volcanes de Canarias (VCAN).

Es un proyecto que teníamos en mente en nuestra sección Aridane desde hace mucho tiempo y ahora vemos con mucha ilusión que se ha hecho realidad.

Aprovecho esta oportunidad para dar una cálida bienvenida a toda la comunidad de radioaficionados e invitarles a que sean partícipes del Diploma Volcanes de Canarias (VCAN) ya sea transmitiendo desde alguna referencia (expedicionarios) o desde sus casas realizando los contactos (cazadores).

Se trata de un evento para disfrutar de la radio. Especialmente para aquellos amantes de la naturaleza y el campo. Aunque también desde nuestro QTH podemos divertirnos “cazando” esos contactos.

En el diploma se incluyen las estructuras volcánicas más relevantes de nuestras islas como son los conos volcánicos de diversa índole, las grietas fisurales, domos, diques, roques o pitones, lajiales, malpaíses, macizos, dorsales, estratovolcanes y calderas.

Todas estas estructuras volcánicas presentan un área de transmisión. Se recomienda el uso de Google Earth para poder visualizar dichas áreas.

Con la organización del mismo hemos querido darle un énfasis a la personalidad de nuestra tierra canaria, a sus paisajes y a su origen volcánico.

Me gustaría felicitar a todos los que han hecho posible que este evento pueda iniciar su andadura por las ondas. Especialmente, quiero agradecer a Mike Delta Víctor DX Group (MDV) su estrecha colaboración. Sin ellos, no hubiese sido posible.

EA8DDS, Antonio, desde VCAN-398. Montaña de Arinaga

Igualmente, a aquellos compañeros de radio que están dándole dinamismo al Diploma en estos primeros compases de vida con sus transmisiones desde una referencia VCAN. A ellos, EA8CNR, EA8DGY, EA8DGZ, EA8RM, EA8DDS, EA8DHO, EA8CZM y EA8W junto con los que están siguiendo el Diploma desde sus casas, muchas gracias.

Actualmente, contamos con 831 referencias en la base de datos. En https://diplomavcan.blogspot.com/ encontraremos toda la información necesaria para participar en el diploma tanto en la modalidad de “expedicionario” como en la de “cazador”. Opciones como las de buscador de referencias, anunciar una actividad, bases, estado de las actividades, consulta de log y descarga de los diferentes diplomas en formato .pdf entre otras son las que podemos observar en dicho blog. Os animo a que le echéis un vistazo.

Igualmente, en redes sociales, si puedes pasarte por Facebook, estamos en https://www.facebook.com/diplomavcan

Para concluir, espero que el Diploma Volcanes de Canarias (VCAN) sea de vuestro agrado y disfrutéis mucho de él.

Santiago Tabares López, EA8DFB
Presidente Unión de Radioaficionados Aridane (U.R.A.)

Diploma ERC-WDAR-9M

► Ampliando horizontes, European Ros Club hace público una nueva serie de diplomas, por el momento en cuatro categorías, 2, 5, 15, y 25 contactos con estaciones malayas cuyo prefijo es 9M2 para Malasia Occidental y 9M6 para Malasia Oriental, para Malasia Occidental existe también el prefijo 9W. Este país, a pesar de tener una buena base y no menos sorprendente actividad de radio *amateur*, a veces se nos hace difícil contactar con él, por eso iniciamos el diploma con la facilidad de 2 contactos. En la medida en que veamos que el número máximo de contactos (25 para nivel IV) aumenta, se irán creando nuevos diplomas para niveles superiores. Este, como todos los diplomas de ERC, está abierto a todos los radioaficionados OM y SWL del mundo bajo las siguientes bases.

► En reconocimiento a la comunicación bidireccional internacional de radioaficionados del Radio Club European Ros Club (ERC) en modos digitales, se emite el Diploma Worked Different Amateur Radio, prefijo 9M (ERC-WDAR-9M), un diploma español para radioaficionados y SWL de todo el mundo.

► La calificación para este diploma se basa en un examen exhaustivo, verificado por el manager EA5WO, de todos los QSO que el solicitante ha realizado con estaciones de radioaficionados malayos, con un mínimo de 2 indicativos diferentes.

► **Bandas:** 6, 10, 12, 15, 17, 20, 30, 40, 60, 70, 80, y 160 metros, en frecuencias recomendadas por la IARU para modos digitales.

► **Niveles:** Level I, 2 contactos. Level II, 5 contactos. Level III, 15 contactos. Level IV, 25 contactos.

► Este diploma se emite de manera gratuita y automática a través de programa UltimateAAC para OM’s y SWL’s. El tutorial UltimateAAC se puede ver en la revista de febrero de 2020.

► Ver diplomas: https://europeanrosclub.com/2021/02/diploma-erc-wdar-9m/

Las noticias del mundo DX

EA5OL

Abril. «Abril es lluvioso y señoril». Llega el mes de la Semana Santa, y con ello todas las bandas florecían, como las flores en primavera, pero el año pasado y este mismo año van a ser totalmente atípicos. Y es que el COVID lo ha cambiado todo. El año pasado con el confinamiento las operaciones fueron cero, este año que hay algo de libertad de movimiento seguro que muchos colegas se animan y hacen florecer las bandas con múltiples actividades. Esperemos que así sea.

¡Nos *leemos* en mayo!

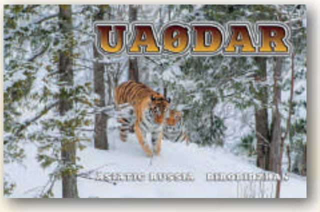
8Q, Islas Maldivas. Mats, RM2D/SM6LRR, comunica que está en las bandas hasta el 10 de abril en modo vacaciones como 8Q7MS desde la isla Ulkuhas, principalmente en CW con algo de SSB de 15 a 40 metros. QSL vía EA5GL y LoTW.

9J, Zambia. Bodo, HB9EWU, espera estar en las bandas como 9J2BG mientras está en el país por un año destinado en misión humanitaria en el Hospital de Kashikishi, al norte de Zambia. QSL vía HB9EWU directa o asociación. Las QSL serán procesadas cuando vuelva a casa en 2022.

JW, Isla Svalbard. Del 26 de abril al 9 de mayo, LA6VDA, volverá a estar activo desde Svalbard como JW6VDA solo SSB. QSL vía LOTW, eQSL, ClubLog OQRS, www.QRZ.com log.

KH9, Isla Wake. NL7RR, Tom, ha retornado a Wake hasta mediados de mayo. Operación en su tiempo libre en 40 y 20 metros SSB. QSL directa vía AL7JX o NL7WK.

V7, Islas Marshall. KA4WPX, informa que opera como V7/KA4WPX o V73AX (estación Kwajalein Club), ocasionalmente. La actividad suele ser de 160 a 10 metros en CW. Paul dice que se le puede localizar de 3 a 4 veces por semana entre las 07:30 y las 08:30 UTC en los 30 kc inferiores de las porciones de CW de 15 y 10 metros. QSL a través de la dirección de www.QRZ.com.



TODO LO QUE NECESITAS,
ESTÁ AQUÍ
WWW.URE.ES

ZC4, Bases UK Chipre. 2M1DHG, Garry, está activo y durante 2 años con el indicativo ZC4GR. Actividad en SSB y modos digitales como FT8, SSTV, PSK31, WSPR, de 17 a 19 UTC. QSL vía EB7DX.

ZD8, Isla Ascensión. TA1HZ, permanece en la isla Ascensión hasta mediados de abril como ZD8HZ.

Rincón Geográfico

Polo Norte. El Ártico es el área alrededor del Polo Norte de la Tierra. Incluye partes de Rusia, Estados Unidos (Alaska), Canadá, Dinamarca (Groenlandia), Islandia, la región de Laponia, en Suecia, Noruega, Finlandia, y las islas Svalbard, así como el océano Ártico. Las isotermas de 10 °C en julio, las cuales delimitan al clima polar, son comúnmente usadas para definir el borde de la región ártica.

El ártico es en su mayor parte un extenso océano cubierto de una banquisa, rodeado por tierras despobladas de árboles y subsuelo helado. Rebosa de vida, incluyendo organismos viviendo en el hielo, peces, y mamíferos marinos, pájaros, y algunas sociedades humanas. Por su naturaleza la región ártica es un área única. Las culturas de la región y los oriundos del lugar se han adaptado a las condiciones extremas y al frío. Desde la perspectiva del balance físico, químico y biológico, está en una posición clave. Reacciona de forma sensible particularmente a los cambios del clima, que aporta un reflejo global del estado del entorno. Desde la perspectiva de la investigación en el cambio climático, este es considerado un sistema de alerta temprana.

El Consejo Ártico es un foro intergubernamental que discute asuntos a los que se enfrentan los gobiernos de los países árticos y los representantes de pueblos indígenas del Ártico. El primer paso hacia la formación del Consejo tuvo lugar en 1991, cuando ocho países árticos firmaron la Estrategia para la Protección del Medioambiente Ártico. La Declaración de Ottawa de 1996 estableció formalmente el Consejo Ártico como un foro intergubernamental para proveer un medio para fomentar la cooperación, coordinación e interacción entre los Estados Árticos, con la participación de las comunidades indígenas del Ártico y otros habitantes del Ártico. El consejo se ocupa de los asuntos comunes del Ártico, en particular temas relativos al desarrollo sostenible y la protección del medioambiente. La Declaración de Ottawa nombró siete miembros del Consejo Ártico: Canadá, Noruega, Dinamarca, Islandia, los Estados Unidos, Suecia y Finlandia. Más información en https://arctic-council.org/en

Noticias de interés

■ EA5GL, Pedro, informa, que desde estos momentos se hace cargo de los logs de los diferentes indicativos con los que está o ha estado activo Klaus, 9V1KG. Por lo que a partir de ahora los contactos de 9V1KG, DU1KG, 4E1ADW y 4E1A son vía EA5GL.

■ Los prefijos especiales 4X73 y 4Z73, seguidos de los sufijos individuales de los operadores (4X1VF como 4X73VF) se utilizarán desde Israel del 14 al 17 de abril con motivo del 73 aniversario del estado de Israel.

■ Desde Alemania y hasta el 17 de abril, está en el aire el indicativo especial DQ11WCA, desde varias referencias para el WCA (World Castles Award) y WWFF. Todos los QSO serán subidos a Club Log y confirmados automáticamente vía asociación.

■ R1934G, R1Ø8M, RG61PP y R1961G son los indicativos especiales que están en el aire desde el Oblast Smolensk hasta el 30 de abril, conmemorando el 87 aniversario del nacimiento de Yuri Gagarin (9 de marzo de 1934) y el 60 aniversario de los 108 minutos del primer vuelo en el espacio (12 de abril de 1961).

■ Con ocasión del 70 aniversario de actividad continua del indicativo YU1ANO, las autoridades serbias han autorizado el uso del indicativo especial YU51ANO al Radio Club Belgrado hasta el 15 de junio. QSL vía YU1EA.

■ Desde Corea, está en las bandas el indicativo especial D9ØEXPO hasta el 17 de octubre, con Motive World Military Culture Expo, que se celebra en la ciudad de Gyeryong. QSL vía LoTW o vía DS3BBC.

■ Desde Japón se podrán escuchar muchas estaciones desde la prefectura de Okinawa, con indicativo /60, que celebran el 60 aniversario del Okinawa Amateur Radio Festival. https://www.jarl.com/okinawa.

■ MW1CFN, John, utilizará el indicativo especial GB1ØØ4FTS celebrando el centenario de la escuela de pilotaje nº4 de la RAF hasta el 21 de abril. La operación es desde la isla de Anglesey (IOTA EU-124). Actividad prevista en FT8/FT4, JT65/JT9, SSB y SSTV en 80/60/40/20/17/15/12/10/6/2 metros. QSL directa o LoTW.

■ OE21M estará en el aire del 24 al 26 de abril desde Austria conmemorando el nacimiento de Marconi, el 25 de abril de 1874. QSL vía OE2WHC.

■ DL21EURO (DOK especial 21EURO), operada por miembros de DARC, estará en el aire hasta el 11 de julio, con motivo del UEFA Campeonato de Europa de futbol, cancelado el año 2020 por el Covid-19. QSL vía *bureau* y directa a DK5ON, eQSL y LoTW.

■ 9A1ØFF estar activo durante todo el año 2021 activando referencias para el Croatian Flora Fauna AR, debido a su 10º aniversario. QSL vía LoTW o vía 9A2MF directa o asociación.

■ Miembros del Serbian CW Club están activando el indicativo especial YT165TESLA hasta final de año conmemorando el 165 aniversario del nacimiento de Nikola Tesla. QSL vía asociación, LoTW, o directa a YU1MM.

Actividades IOTA

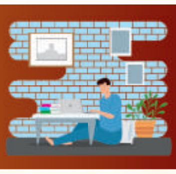
DEU-123 (GM). El equipo de Bass Rock MSØINT (EI6FR, MMØN-DX, MMØOKG) intentarán la operación el 17 y 18 de abril. Esta referencia solo se ha activado 3 veces y fue en 1997, 2001 y 2008.

NA-026 (K). Hasta el 3 de abril, Bodo, DF8DX está activo como KT3Q/2 desde Long Is. QSL vía Club Log OQRS o vía DF8DX.

SA-092 (PZ). DJ4EL informa a DX-World que las nuevas fechas para su operación desde la isla Papegaaien como PZ5G son del 2 al 5 de abril, de 80 a 10 metros en SSB y CW.

Webs de interés

https://sv2rck.gr/200YEARS
http://sidc.oma.be/products/ri
https://mangsebyo.com



QSL recibidas vía directa

3V8SS	E51BQ(OC-013)	S79KW
3D2CR(OC-112)	E51WL(OC-082)	SO40RY
3Z150MPR	E7DX	T88SS
4K1AZI	ED8W	TG9ADM
5H3EE	EJ9FBB (EU-006)	TK/S57C
5R8UI	EL2BG	TO0Z
7Q6M	FS5GL	VK5KI(OC-139)
7X7X	GD0TEP	VK9NC
9G5FI	GM8OFQ(EU-009)	VK9NE
9M6NA	HB9Q	VK9NG
A42K	J8/UR5BCP	VP9I
A62A	JD1BMH(AS-031)	VR2XAN
A71AM	JH6TYD(AS-040)	VR2XYL
AP2TN	LU5FZ	WW0WWV
BG2AUE	MD0CCE	YB0AR
CO4SM (NA-056)	N1UL (NA-052)	YI1SAL
CP4BT	NP3AR	ZF1A
CP5HK	PJ4EL	ZL7DX
CR6T	PJ7TM	ZP4KFX
CX2DK	PU0FDN	
DU3LA	R195AM	

QSL confirmadas vía LoTW

4S6NCH	CX1BBN	R2021A
4X0NER	D4Z	T6AA
4Z7A	EA6AIU	TA0B/5
AP2TN	GI4RNP	TC3HQ
C31CT	HS0ZIV	YB9KA
CU2GI	LX8RTTY	Z66DX
CU8AI	OG70AD	ZA/IN3PPH
	PT7AA	

QSL confirmadas vía asociación

3DA0OK	9M6/G3OOK	MS0INT
5B/G4MKP	C91XO	V8FRO
7P8OK	CY2ZT/2	ZC4VJ
9M4SEB	HB0/OU4U	ZK1SDE

Han colaborado

Blog de EA1CS, *425 Dx News*, *The OPDX Bulletin*, www.dx-world.net, www.dxnews.com, *The Weekly DX*, *Les Nouvelles Dx*, *DXNL Boletín*, la red de clúster EA, *Lynx Dx Bulletin*, Wikipedia y las bandas de radioaficionado, www.ea1uro.com y EA5U. ●

¡CONÉCTATE! SIGUE A LA URE EN LAS REDES

facebook.com/EA4URE
https://telegram.me/ure_es
@ure_es
www.youtube.com/URERADIO

Hace 90 años... Abril de 1931

Isidoro Ruiz-Ramos, EA4DO
Archivo Histórico EA4DO
facebook.com/archivohistoricoea4do/
instagram.com/archivohistoricoea4do/
ea4do@ure.es

Haciendo Miguel Moya una vez más caso omiso al requerimiento de Red Española para conocer el número exacto de afiliados que había realmente en la asociación fundada y presidida por él, días después de recibir aquella carta se creó en E.A.R. una comisión organizadora con vistas a la II Conferencia Radiotelegráfica Internacional que habría de celebrarse el año siguiente en Madrid. En ella quedaron integrados los siguientes socios: Gonzalo Maestre, EAR-85; Julián Tejeiro, EAR-98; Francisco Bellón, EAR-110; José María de la Puente, EAR-168; Federico Gomis, EAR-191; Francisco Martín, EAR-197; y José Mercé, E-163.

Ante la anunciada "Conferencia de Madrid", los órganos oficiales de la American Radio Relay League y del Réseau des Emetteurs Français, la revista *QST* y el *Journal des 8* respectivamente, reprodujeron el editorial publicado en la revista *QTC* de la asociación surafricana S.A.R.R.L. En este se comentó que sin ninguna duda y al igual que ocurrió en la anterior conferencia de Washington de 1927, los intereses comerciales volverían a repetir la táctica de una fuerte ofensiva contra la existencia de estaciones de aficionado en las altas frecuencias, por lo que las asociaciones de *radioamateurs* habrían de estar obligadas a luchar lo más enérgicamente posible. En consecuencia, *Jd8* anunció, «*¡La "Madrid Convention" promete ser un espectáculo interesante!*».

Conocido entre los socios catalanes de Red Española el inesperado resultado de la votación que tuvo lugar el 29 de marzo en la Junta General de la Asociación E.A.R. con la finalidad de que su presidente dejara el cargo, Francisco Martí Lloret, EAR-181, escribió un artículo en el boletín de R.E. con el título de «El cementerio del QRT», exponiendo su idea de que las votaciones deberían realizarse entre los aficionados que continuaran desarrollando actividad en radio: *"Mi amigo es el mismo que antes, cuando realmente trabajaba todo el día, dedicaba seis horas lo menos a la radio en extracorta… Mi amigo es arquetipo del aficionado español que, como el celuloide, se inflama y se consume del modo más fugaz… Mi amigo es como cualquiera de las diez y siete estaciones que hemos tenido la paciencia de contar en Barcelona, por ejemplo, a las cuales durante mis dos años de trabajo diario no he tenido la alegría de escuchar ni recibir su control… Mi amigo es la continuidad de otras 50 estaciones más que en QRT* (inactividad) *sepulcral, se hayan diseminadas por toda España, ocupando, sin razón un número; haciendo bulto, […]*

Ese compañero que no «pita», ni gasta un kilovatio, ni escucha, ni da control, esa especie de difunto de las regiones etéreas, como muchos difuntos, tiene voto y asiste a todas las juntas generales o manda por escrito su adhesión, y hasta se permite el lujo de opinar como si estuviese vivo… […] Y yo creo, y conmigo otros muchos colegas, que esto se tiene y se debe de acabar. La libertad de criterio, respetable. La libérrima voluntad de cada uno, muy respetable también. Pero, en este caso, creemos que el derecho ha de ser otorgado por la «actividad» y ese voto, ese derecho de opinión sólo corresponde a quienes actúen en el mundo o mundillo de la radio. No a quienes se suicidaron, sepultando su afición en el panteón del silencio.

Seguimos creyendo – mientras no se nos demuestre mayor derecho – que el QRT, más de seis meses seguidos, es una catalepsia exagerada y un abuso de confianza, al momento de formar una mayoría absoluta. Y les impondríamos el castigo más malo que puede darse a un español: Quitarle la voz y el voto."

El operador de la estación EAR-181 en el boletín *EAR.* (Colección Fcº. Javier de la Fuente, EAR-18/EA1AB)

En aquel mes de abril llegó a los quioscos de prensa y también a los subscriptores de la revista *Radio Sport*, su número 82 con fecha de edición de 31 enero de 1931 debido a las huelgas de artes gráficas referidas en crónicas anteriores. Entre las páginas de "la revista de radio más antigua de España" quedó incluido por vez primera el boletín de Red Española con un nuevo artículo técnico firmado por su presidente Francisco Roldán, EAR-10, sobre "La alimentación por alterna de los emisores".

El autor del artículo junto a su viejo amigo Alberto Kirschner, EA4BF/EAR-225, en noviembre de 1992

Debió de ser hacia aquellas fechas cuando, según me contó mi buen amigo Alberto Kirschner y de Labra, EA4BF...

"Roldán fue profesor mío de

LA ESTACIÓN EMISORA EAR-136

por ESTEBAN MUÑOZ (EAR-136).

Es indudable que el principal elemento de que debe disponer un aficionado emisor, para obtener buenos alcances, es una *antena* que radie en las mejores condiciones posibles la energía que se la confíe.

... de mi casa», «atravesando tabiques». Razones de índole muy particular me obligan a ello. Paciencia, y ya vendrán tiempos mejores.

El tipo de antena empleado en EAR-136

Aspecto sencillo y atrayente del transmisor de EAR-136.

Prescindamos del tipo de antena empleado y forma de alimentarla, problema muy discutido por el aficionado experimentador. Solamente quiero hacer co... afirmativamente que una de las ... condiciones que son nec... una antena lance al ... la proporcion... *instalad*... comple... nas, que ... parte de l... las masas s...

Creo que ... duda la condi... mación, yo la ... mi antena se en... tio *despejadísim*...

es la «Her... nom... con el ... em- ... ejor, ... res ... de ...

Fig. 1.ª — Disposición de la antena de EAR-136.

...da- ... tenido ...nes europeas, ... (Rusia), con África ...orte, con América del Nor... y Estados Unidos de América ...cepto la parte central (distrito de los 5),

10 — RED ESPAÑOLA

La estación EAR-136 de Esteban Muñoz, en el boletín de Red Española incluido entre las páginas de *Radio Sport* (Colección Arturo Gabarnet, EA3CUC)

matemáticas porque andaba flojo y entonces mi padre me dijo "Pregúntale a Roldán que es artillero y un fantástico matemático". Era el que más sabía de radioelectricidad, que se llamaba entonces, y de matemáticas. Sabía hacer todo matemáticamente. Todo lo que había de radio y electricidad lo sabía desarrollar matemáticamente. Entonces dije a Roldán, "Pues mire, mi padre está buscando un profesor de matemáticas para mí y había pensado que usted me podía dar lecciones. Yo no sé si a usted le conviene". "¡Pues sí!". Llegó a un acuerdo con mi padre sobre cuánto y yo iba tres veces por semana a su casa, que vivía entonces en Reina Victoria. Luego vino aquí, al 19 de Ibiza (Alberto vivió en el número 60 después de la guerra) *y también he estado ahí en esa casa. Yo vivía en Velázquez 17 y Radio España estaba casi enfrente.*

Y, entre problema y problema también hablábamos de radio porque tenía la radio allí y jugábamos con la radio antes o después de la clase de matemáticas. La clase era de una hora, me explicaba cosas y después me enseñaba lo que había hecho y lo que no había hecho. Aprendí matemáticas y radio. Él me explicaba el por qué ponía las cosas así...

Yo recuerdo que tenía una lámpara parecida a la "RK-20" pero no era una "RK-20"; era una lámpara Philips que tenía arriba así como un tornillito en la placa y la bobina se la había puesto vertical, en paralelo a la lámpara".

Entre los destacados aficionados de entonces también cabe citar a Esteban Muñoz, y ello hizo que en el primer boletín de Red Española se incluyera el artículo que escribió sobre "La estación emisora de EAR-136" refiriéndose a la propia construida por él. Comenzó resaltando en sus primeras líneas una premisa que siempre será fundamental en el campo de las telecomunicaciones: *"Es indudable que el principal elemento de que debe disponer un aficionado emisor, para obtener buenos alcances, es una antena que radie en las mejores condiciones posibles la energía que se la confíe".*

"Prescindamos del tipo de antena empleado y forma de alimentarla, problema muy discutido por el aficionado experimentador. Solamente quiero hacer constar afirmativamente que una de las principales condiciones que son necesarias para que una antena lance al éter los vatios que se la proporcionan, es la de que ésta se halle instalada en sitio despejado, libre por completo de absorciones de masas cercanas, que hacen que se pierda una gran parte de la energía, y que de no existir estas masas sería radiada totalmente.

Creo que no habrá nadie que ponga en duda la condición indicada, y ante tal afirmación, yo la cumplo al pie de la letra, y mi antena se encuentra instalada en un sitio despejadísimo por completo, «dentro de mi casa», «atravesando tabiques». Razones de índole particular me obligan a ello. Paciencia y ya vendrán tiempos mejores".

Precisamente a Esteban Muñoz se refirió José Ardanuy, EAR-141, "don capicúa", en unos "Cabos Sueltos" que publicó poco después en el boletín de Red Española:

"No hagáis caso de las revistas ni papelotes que os describen un receptor afirmando tranquilamente «que es el mejor de todos». Porque hoy, pacientes RE-colegas, ese «mejor» chisme no sirve casi nunca más que para tres cosas: para que el articulista presuma un poco, para que el «creyente» compre condensadores nuevos, y para que a los quince días tenga… un painel de ebonita con 1.827 agujeros más.

¿Y verdad que en ese momento nos acordamos mucho de «aquél receptor que yo tenía…», eh?

Pues… fiaros, fiaros de la gente. Aquí los únicos que sabemos mucho de estas cosas somos el 136 y yo. Muñoz se pone a montar un circuito, y yo le alcanzo el alambre y los alicates; entre los dos hacemos cada aparato que hay que descubrirse…"

Fue por entonces cuando empezó a difundirse entre los aficionados de diversos

> Entre los destacados aficionados de entonces también cabe citar a Esteban Muñoz, y ello hizo que en el primer boletín de Red Española se incluyera el artículo que escribió sobre "La estación emisora de EAR-136" refiriéndose a la propia construida por él.

países el conocimiento de la modulación Schaffer, “de lámpara invertida” o “modulación Telefunken”, por haber sido tal empresa alemana quien la utilizó a gran escala en sus transmisores radiotelefónicos. Uno de los que comenzaron a trabajar con ella en España fue el valenciano Lorenzo Navarro, EAR-38, pero sin duda alguna a quien se consideró años después como “El As de la Schaffer”, fue al aficionado de Marquina (Vizcaya), Juan Arrillaga, EAR-42.

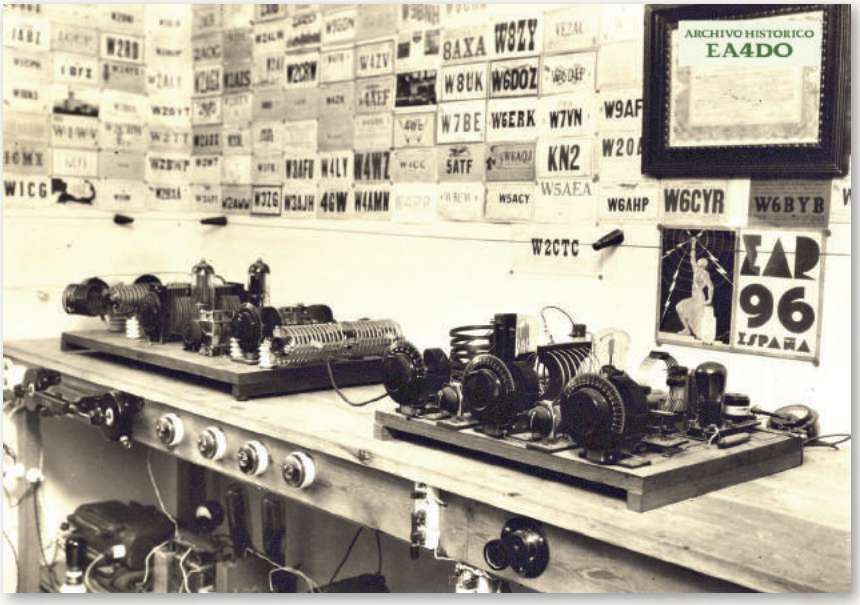
Como viene ocurriendo desde los comienzos de la radioafición, también en los últimos años veinte numerosos *radiopitas* desearon estar a la vanguardia de la técnica. Entre ellos cabe citar a distintos colegas del gang guipuzcoano que entonces efectuaron pruebas de emisión con cuarzo. Además de nuestro pionero Jenaro Ruiz de Arcaute, EAR-6 y segundo español en lograr la comunicación radiotelegráfica con América; hemos de referirnos a Valentín Herrero, EAR-74; Cesáreo Ruiz, EAR-131, y Mateo Muñoz, EAR-EM. Quien también comenzó por aquel tiempo a ser “cuarcista” fue mi querido amigo Jesús Martín de Córdova, EAR-96.

“Al año de llegar a Madrid y siempre pendiente de las innovaciones, instalé en el transmisor con circuito Hartley un primer cristal de cuarzo que operaba en 7.154,60 kc. y luego otros también para 40 y 10 metros. De aquella forma me desapareció un zumbido que tenía de alterna y obtuve una nota totalmente pura y estable.

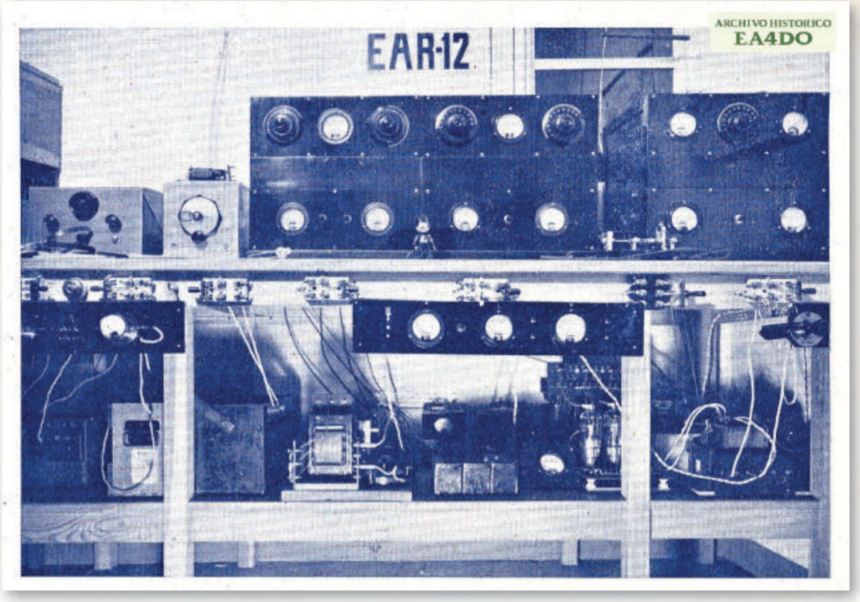
Como consecuencia de comenzar ya algunos a instalar cristales en las emisoras y para fomentar el uso del cuarzo, creamos en el boletín de Red Española un cuadro que le denominamos “Cristal Control Club”, en el que en un principio aparecimos los cuatro o cinco que lo utilizábamos”.

Según se comentó en la anterior crónica de febrero, el listado tuvo especialmente tres finalidades: por un lado, la de servir de reclamo para fomentar la utilización del cristal de cuarzo, por otro, lograr la máxima estabilidad de la señal emitida y que los usuarios “cuarcistas” operasen dentro de las bandas reglamentarias; y finalmente, dar a conocer por *Radio Sport* la frecuencia exacta de emisión de cada uno de los que adoptaron tal novedad. Igualmente fueron objetivos del “C.C.C.”, conseguir la máxima colaboración entre todos y evitar las posibles interferencias que pudieran ocasionarse quienes operasen en longitudes de onda muy próximas o idénticas. Por ello, desde primer momento R.E. decidió asignar a cada interesado las correspondientes frecuencias específicas de trabajo. La red de emisores que así quedase formada con ondas rigurosamente controladas, podría servir de patrón para calibrar receptores y ondámetros en cualquier punto de nuestra geografía.

Los primeros integrantes del Cristal Control Club que insertaron en sus transmisores las clavijas de los cristales intercambiables Bliley (los más difundidos), Loewe Radio, JK, u otros, fueron: Jesús Martín de Córdova, EAR-96; Francisco Roldán, EAR-10; Pedro Elizalde, EAR-104; Ángel Uriarte, EAR-12; Luis Calvet, EAR-LC; José Gutiérrez Corcuera, EAR-125; Luis de San Juan, EAR-46; y “R.S.”, distintivo empleado por el director de *Radio Sport*, Emilio Cañete, EAR-RS y poco después adjudicatario del indicativo recuperado EAR-3.



Transmisor para la banda de 40 metros construido por Jesús Martín de Córdova, EAR-96, en 1931 (Colección EA4AO/EAR-96)



Estación construida por Ángel Uriarte, EAR-12, en el boletín de Red Española incluido entre las páginas de *Radio Sport* (Colección Arturo Gabarnet, EA3CUC)

Según me comentó en cierta ocasión mi buen amigo Rafael Van Baumberghen, quien trabajó como EAR-46 y desde 1949 fue operador de la estación EA4CH... *“Cañete era un personaje extraordinario, simpático... Vamos, era lo más agradable que he oído yo en mi vida. Emilio Cañete era una gran persona”.*

Quienes fueron siendo nuevos adjudicatarios de indicativo oficial o decidieron trasladar de domicilio su estación de aficionado, debieron sufrir previamente el reconocimiento reglamentario de su instalación por orden de la Dirección general de Comunicaciones. La manera en que se realizó tal trámite administrativo la conocemos hoy gracias al siguiente testimonio que nos dejó el madrileño José María de la Puente, EAR-168:

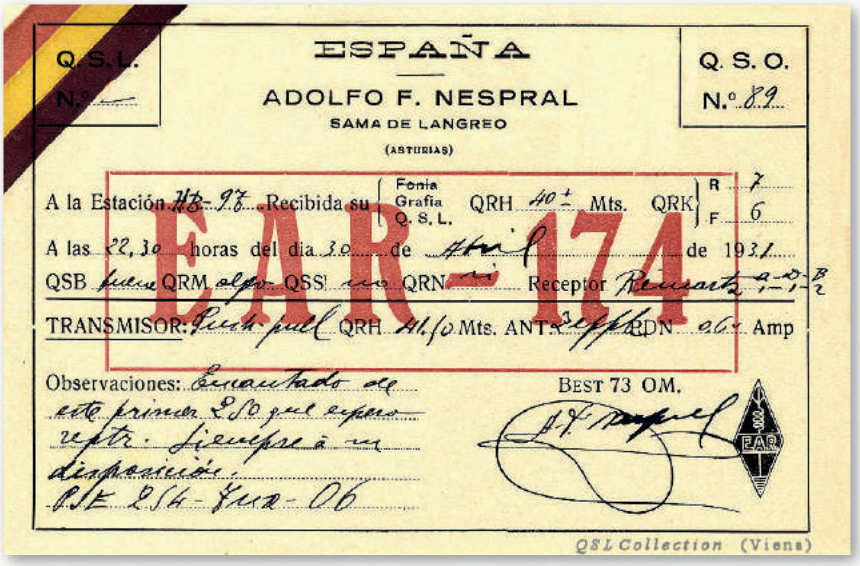
Fue ésta llevada a cabo por el distinguido ingeniero del Laboratorio D. Modesto Budi y Mateo, persona cultísima y de una competencia extraordinaria, a cuyas dotes une gran simpatía y exquisita amabilidad. En estos términos, la inspección fue más bien una conversación agradabilísima de asuntos técnicos, sin que por ellos dejara el Sr. Budi de informarse al detalle de todos los pormenores de mi instalación. El Sr. Budi se dedica al estudio de la onda ultracorta, del orden de un metro, y tuvo la amabilidad de invitarme a examinar un emisor de este tipo que tiene construido.

José María de la Puente, y su estación EAR-168 en *EAR*. (Colección EAR-18/EA1AB)

Según la información vertida en los periódicos de aquellos días, la situación política española se agravó aún más. El resultado electoral que ofrecieron las urnas tras las elecciones municipales del domingo 12 de abril de 1931, hizo que en la tarde del martes día 14, S. M. el Rey Alfonso XIII partiese hacia Cartagena con la finalidad de poner proa hacia Inglaterra camino de su exilio. El pueblo proclamó la República y en los escaños del Congreso de los Diputados se escuchó por primera vez la palabra de una mujer, y además pionera radioaficionada, Clara Campoamor, quien en julio de 1924 llevó su propia experiencia a los lectores de *Radio Sport* narrándoles con todo detalle cómo tuvo lugar «El "debut" de una radio-escucha».

Las tarjetas de algunos aficionados que lucieron hasta entonces la bandera bicolor, roja y gualda, tuvieron que enmendarla con la finalidad de convertirla en la nueva tricolor, símbolo de la República española, con la correspondiente franja lateral morada. Testimonio de ello es la QSL de Adolfo Nespral, EAR-174, de Sama de Langreo (Asturias), confirmando su encuentro con la estación HB9T el 30 de abril de 1931 que se conserva en el DokuFunk (QSL-collection) de Viena. Casualmente por entonces, y según el boletín *EAR* de aquel mes… *"Mr. L. Kalmus nos ruega informemos a los OM's* (Old Men = aficionados, en sentido figurado) *de que ha sido fundado un Archivo Internacional de QSL crds, y que a él pueden enviarse tarjetas QSL en blanco. Las señas son: L. Kalmus, Zehetrierg 40, Viena, XIII. Austria"*.

Las tarjetas de algunos aficionados que lucieron hasta entonces la bandera bicolor, roja y gualda, tuvieron que enmendarla con la finalidad de convertirla en la nueva tricolor, símbolo de la República española



QSL de abril de 1931 en la que Adolfo Nespral enmendó los colores de la bandera del reino de España para adaptarla a la nueva de la República (TNX DokuFunk – QSL collection – Viena)

La tarjeta que llegó a Madrid por entonces fue la del japonés Sowichirow Miyai, J3DE, confirmando el primer encuentro radiotelegráfico de una estación del imperio del sol naciente con otra española, la EAR-98 de Julián Tejeiro, que tuvo lugar el anterior 21 de marzo en la banda de 20 metros.

Entre las novedades que vinieron a España directamente desde los Estados Unidos para los aficionados más adinerados, cabe destacar un receptor de tráfico cuya marca se convirtió a partir de entonces en una de las aspiraciones a alcanzar por gran cantidad de amantes de las ondas cortas: Hammarlund. El modelo HiQ-31, se comenzó a comercializar en plena Rambla de las Flores barcelonesa y *Radio Sport* lo anunció como "La marca suprema".

En cuanto al grupo español de colaboración científica en los Ensayos de

Ondas Cortas, éste se vio incrementado con tres nuevos componentes por parte de la Asociación E.A.R.: Juan Castell, EAR-30, de Barcelona; Miguel García Cobos, EAR-77, de Almería; y Juan Forcades, EAR-162, de Palma de Mallorca.

A pesar de la difícil movilidad de los equipos poco compactos que emplearon entonces nuestros antecesores, alguno ya los llevó en sus largos viajes marítimos. Durante la travesía operaron con el propio indicativo al que antepusieron la letra "X", significando con ello de que se trataba de una estación móvil, y noticia al respecto también la leemos en el boletín *EAR* de aquel mes de abril de 1931: *"Nuestro querido colega D. Martín Capdevila, de Barcelona* (EAR-LK/EAR-216), *nos informa del crucero que por el Mediterráneo, canal de Suez, mares africanos del Este, Sur y Oeste, para regresar por Gibraltar (un viaje de tres meses de duración, aproximadamente), realizará la estación móvil X-F 8PPP, con la que dice haber comunicado a los tres días de navegación, cerca de Córcega, y después "near" Cairo, aumentando el QRK* (recepción de las señales) *en estas dos ocasiones de R-3* (débiles*) a R-8* (muy fuertes).

La estación, de la que es operador un pariente del señor Capdevilla, trabaja en los 14 MC, y ruega QSL (tarjeta de confirmación) *y QSO* (contacto) *a los EAR's".*

En nuestro país, la República fue recibida por el pueblo con euforia y entre los primeros actos oficiales cabe destacar el celebrado el jueves 30 de abril con motivo de la inauguración del entonces aeródromo de Barajas, en las proximidades a Madrid[1].●

Anuncio publicado en el boletín de Red Española incluido entre las páginas de *Radio Sport* (Col.EA3CUC)

QSL y fotografía recibidas desde Japón por Julián Tejeiro, EAR-98, tras su QSO con J3DE, publicadas en *EAR* (Colección EAR-18/EA1AB)

Inauguración del aeródromo de Barajas el 30 de abril de 1931 (Web Flickr)

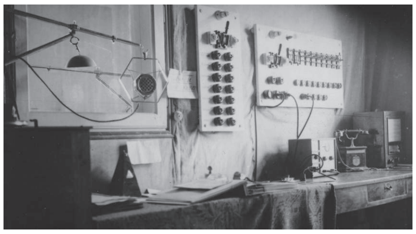
[1] *El primer medio siglo de Radioafición en España*, por Isidoro Ruiz-Ramos, EA4DO. Tesis Doctoral Universidad Complutense de Madrid (2003). http://www.radioclubhenares.org/nuestra-historia/

Colaboración de la ADXB

Radio Bulgaria cumple 85 años de emisiones

El 25 de enero de 1935 el zar Boris III firmó un decreto mediante el cual la radiodifusión se convertía en propiedad del Estado y algunos meses después se gestó la idea de que Radio Sofía (como entonces se llamaba Radio Nacional de Bulgaria, BNR, por sus siglas en búlgaro) diseñara emisiones en diferentes lenguas, siendo sucesora de la pública Radio Patria fundada en 1930.

Testigos de que las transmisiones en



onda corta iban experimentando un crecimiento considerable en el mundo, un grupo de técnicos búlgaros de radio entusiastas decidió construir con fines de ensayo un transmisor de onda corta y realizar una emisión radial en lengua búlgara para el exterior. Al principio las autoridades les castigaron por la iniciativa, pero luego fueron condecorados con órdenes por su audaz empresa. Bulgaria se hallaba en aislamiento internacional debido al tratado de Neuilly y los gobernantes del país, ya fueran ministros o diputados, eran conscientes de la necesidad de que la voz búlgara fuera escuchada en el mundo. Las primeras transmisiones en onda corta de Radio Sofía, hasta donde se captaba su señal, eran en lengua búlgara. Llegaban informes de muchos puntos del planeta donde vivían emigrantes búlgaros, incluida Australia.

Así, el 16 de febrero de 1936, se sintonizaron los primeros programas para el extranjero en búlgaro y un boletín de información en esperanto. A pesar de que apenas en 1992 los programas en lenguas extranjeras fueron englobados bajo el nombre de Radio Bulgaria, se considera que el cumpleaños de la institución fue precisamente el año de su primera transmisión en el éter.

«Desde los albores de la radio, ingenieros, especialistas, técnicos y redactores, liderados por Sirak Skitnik (en español "huérfano errante", seudónimo artístico de Panayot Jristov, primer director de BNR) se dieron cuenta de que éste era el único medio de comunicación que podía conectar a los búlgaros en el extranjero e informar a los extranjeros sobre Bulgaria», cuenta Antoaneta Radoslávova-Dóycheva, comisaria en el Museo de Historia de la Radio en Bulgaria.

Las condiciones técnicas para la materialización de esta idea fueron creadas por el ingeniero Minko Topalov y el especialista técnico Kosta Adamov, que lograron habilitar un transmisor radiotelegráfico que se encontraba cerca de la estación ferroviaria central de Sofía en un aparato que transmitiera ondas cortas.

En una entrevista el destacado intelectual búlgaro Petar Úvaliev afirma que «la radio en aquel entonces estaba liderada por una persona de una imaginación sin límites que se percató de que las noticias que se traducían para el palacio real y para otras instituciones podían ser leídas ante el micrófono, cuenta Antoaneta Radoslávova-Dóycheva. Entre las personas que se presentaron a las audiciones para locutores había personalidades de excelente formación, y el propio Uvaliev se encargó con el programa en italiano. Así fue formado un equipo que desde 1937, cada semana, confeccionaba programas para el extranjero».

Al principio se podían escuchar noticias sobre la vida cultural, industrial y social de Bulgaria, sobre sitios de interés turístico, así como temas históricos y deportivos, y dedicados al folclore nacional. Los locutores abandonaron el anonimato y se presentaban con sus nombres sobre todo cuando leían versos o letras de canciones folclóricas. Un interesante detalle es que escribían sus emisiones a mano, «de una manera legible y con letras grandes» para poder presentarlas ante el micrófono con fluidez.

Después del golpe de estado de 1944, los programas tomaron otro rumbo e informaban de los logros del socialismo en todos los ámbitos de la vida. La propaganda para el extranjero estaba encomendada a la Dirección de Información Interna, adscrita a la unidad de Información Política, que confeccionaba un programa en quince idiomas, incluidos los que se hablaban en los países socialistas. En 1949 comenzaron a transmitirse emisiones en macedonio para echar luz sobre la situación en Yugoslavia y "la actividad traicionera del círculo de Tito", según la terminología que se usaba entonces.

Aparte de las noticias, la música también ocupaba un digno lugar en los programas de lenguas extranjeras e inicialmente se interpretaba en vivo.

«En 1937 la línea musical comenzaba con un concierto de música folclórica de media hora, titulado *Hora para los búlgaros residentes en el extranjero*», señala Antoaneta Radoslávova. Probablemente el concierto, que fue expresamente dedicado a los búlgaros en el extranjero, fue ideado a consecuencia de las cartas enviadas por compatriotas nuestros para quienes el folclore era el lazo vivo con sus raíces.

«A través de los años la forma de los programas fue cambiando y cuando yo comencé a trabajar en la Redacción de Música de la Dirección de Programas para el Extranjero, ya se escuchaban todos los géneros musicales». En sus recuerdos uno de los directores de la Dirección de Música, Grozdán Jristozov, señala que «en los años 50 del siglo XX de los programas, formaba parte tanto la música folclórica como la Sinfonía de César Franck».

El 31 de enero de 2012, Radio Bulgaria suspendió sus emisiones en onda corta y trasladó su actividad al mundo digital de internet. «A pesar de todo me siento feliz de que el programa de Radio Bulgaria para el extranjero siguió existiendo, si bien en variante electrónica, ya que nuestra política respecto a los búlgaros en el extranjero y los extranjeros que conocen y aman Bulgaria debe continuar», concluye Antoaneta Radoslávova.

Boom Radio, la emisora para los baby boomers

Boom Radio es una nueva emisora de radio británica que tiene como objetivo interceptar los gustos de los *Baby Boomers*, la generación de mayores de 57 años (na-

cidos entre 1946 y 1964, ahora de entre 57 y 75 años). La estación ofrece una mezcla de música, personajes y conversaciones y está en aire desde el 14 de febrero en DAB (radio digital) en Londres, Bristol, Birmingham y Glasgow. En breve también lo hará en Portsmouth y Manchester.

La estación de radio es una creación de dos directores de radio, Phil Riley y David Lloyd., quienes después de darse cuenta de que la audiencia de los *baby boomers*, no tenía una estación que interceptara sus gustos musicales, se propusieron llenar ese vacío. Sus biografías son interesantes, ambas están impulsadas por una sincera pasión por la radio. A pesar de la larga carrera a sus espaldas, que comenzó como disc jockey, decidieron involucrarse (son *baby boomers*), comprometiéndose también económicamente en esta aventura. Pero si se han podido dar cuenta, como ellos mismos han declarado, es porque nada más empezar a hablar de su idea, inmediatamente tuvieron una gran respuesta de locutores de radio y sobre todo de financieros.

También podemos escuchar Boom Radio a través de internet, en esta dirección: https://www.boomradiouk.com/

Irlanda: RTÉ Cesará sus transmisiones en DAB

RTÉ deja de transmitir sus servicios de radio en la red Digital Audio Broadcast (DAB) desde el 31 de marzo.

Sin embargo, sus servicios de radio digital, RTÉ Gold, RTÉ 2XM, RTÉ Radio 1 Extra, RTÉ Pulse y RTÉjr Radio, seguirán disponibles en otras plataformas.

En un comunicado, la emisora dijo que la decisión de detener la transmisión DAB fue impulsada por tres factores principales: el hecho de que DAB era la plataforma menos utilizada en Irlanda, que RTÉ es la única emisora irlandesa en el sistema DAB, y por último, la evitación de costes.

Se llevará a cabo una campaña de información pública para mostrar a los clientes cómo pueden seguir accediendo a las estaciones digitales. En 2019, RTÉ había anunciado que sus servicios de radio digital dejarían de transmitir como parte de las medidas de reducción de costos.

Sin embargo, aunque el servicio DAB dejará de funcionar en marzo, las estaciones seguirán estando disponibles en otras plataformas. La emisora dijo que esto se debe al valor que las audiencias aún obtienen de ellos.

El último informe de JNLR, Radio in a Digital World, compilado por Ipsos / MRBI, encontró que mientras el 8 % de la población en Irlanda (330.000 personas) accede a estaciones de radio a través de medios digitales, el número más pequeño de esta cohorte opta por DAB.

Según el informe, poco menos del 5 % de los adultos en Irlanda escuchan la radio a través de un dispositivo móvil, el 2 % escucha en una PC, alrededor del 1,5 % escucha en un altavoz inteligente, el 0,6 % escucha en un televisor y el 0,5 % DAB. El 77 % de los adultos en Irlanda escuchan la radio en FM.

Irlanda se trata pues de un caso especial en el sistema DAB ya que no hay más emisoras de radio que las estatales que emitan en este sistema y debido a la situación económica han tomado esa decisión ya que la audiencia era muy pequeña. Pero en otros países europeos la situación del DAB es diferente. Después de Noruega, Suiza ya ha anunciado que en un par de años suprimirá la FM. Y la lista de países con DAB sigue aumentando… menos en nuestro país, de momento.

China prohíbe transmisiones de BBC World News en su territorio

Según Beijing, la BBC ha transmitido muchos reportes con información falsa. El anuncio se produce una semana después que el Reino Unido prohibiera las transmisiones de la cadena de televisión estatal china.

El regulador de radiodifusión chino anunció que ha prohibido las transmisiones de la BBC World News por lo que llamó «violaciones graves de contenido».

La decisión se produce una semana después de que el regulador de radiodifusión británico, la Oficina de Comunicaciones, revocase la licencia de la empresa estatal China Global Television Network.

La oficina dijo que el Partido Comunista Chino supervisa la política editorial de la red, una violación de una ley británica que prohíbe a los organismos políticos controlar a los titulares de licencias de radiodifusión. El jueves, la Administración Nacional de Radio y Televisión de China (NRTA, por sus siglas en inglés) dijo que la BBC «se encontró que había violado seriamente las regulaciones sobre la gestión de la radio y la televisión» en sus informes relacionados con China, y «socavó los intereses nacionales y la solidaridad étnica de China».

Desde su cuenta de Twitter, la presentadora de noticias de la BBC, Yalda Hakim, con sede en Australia, dijo que, según la NRTA, la BBC fue responsable de una «gran cantidad de informes falsificados» sobre temas como el tratamiento de la minoría étnica uigur en la región occidental de Xinjiang y el manejo de la pandemia COVID-19 por parte de China. En una declaración publicada en Twitter, la BBC dijo que está "decepcionada" por las acciones de China.

Moscú multa a la emisora Radio Free Europe / Radio Liberty

El gobierno ruso ha impuesto una multa contra el medio de comunicación patrocinado por el gobierno de Estados Unidos Radio Free Europe/Radio Liberty (RFE/RL) por violar la Ley de Agentes Extranjeros del país. La multa de 150.000 dólares fue impuesta por Roskomnadzor, el organismo regulador de los medios de comunicación de Rusia.

Moscú designó por primera vez a RFE/RL, una organización hermana de la *Voz de América*, como agente extranjero en 2017, un paso que algunos periodistas dicen que hizo su trabajo en Rusia más difícil. No es la primera vez que las autoridades rusas multan a esta emisora, que ya ha adelantado que planea apelar esta última sanción.

La Ley de Agentes Extranjeros da un amplio margen para que el gobierno ruso establezca trabas burocráticas a cualquier grupo no gubernamental que reciba financiamiento extranjero, detalla la agencia Reuters.

«Tenemos audiencias judiciales unas tres veces a la semana, y nos multan en cada una», dijo Andrei Shary, jefe del Servicio Ruso de RFE/RL, en una entrevista con la agencia de noticias RIA. «La compañía considera que esto es injusto. Cada decisión judicial será apelada».

Radio Nacional de España estará en Spotify

Radio Nacional de España y Spotify han suscrito un acuerdo para incluir más de 350 programas de la emisora pública en la plataforma de audio en *streaming*.

Así lo han dado a conocer este jueves ambas compañías, que han detallado que *Las mañanas de RNE, Hoy empieza todo, A hombros de gigantes* o los boletines informativos de RNE son algunos de los contenidos a los que podrán acceder los usuarios.

«Una de nuestras prioridades en Spotify es seguir haciendo crecer nuestro catálogo de contenidos locales para que los usuarios disfruten de la mejor experiencia. España es uno de los mercados más importantes para Spotify y la alianza con una radio con tanta historia y prestigio como Radio Nacional Española es clave para nosotros», ha declarado Federica Tremolada, directora general para el sur y este de Europa en Spotify.

Por su parte, el director de RNE, Ignacio Elguero, ha afirmado que en la emisora pública son «sensibles a los cambios que se producen en cuanto a las nuevas formas de consumo y a los hábitos de los oyentes que, en proporción creciente, especialmente entre los más jóvenes, abrazan el consumo digital».

Spotify dispone de más de 2,2 millones de títulos de *podcasts* disponibles en todo el mundo, con diferentes categorías y temáticas, como Historias, Crímenes Reales, Noticias y Política o Comedia, entre otras.

La compañía ha destacado que, desde el cuarto trimestre de 2020, más del 25 % del total de usuarios activos mensuales en Spo-

tify escucha *podcasts*, frente a un 19 % en el primer trimestre. «El consumo sigue creciendo a tasas de tres dígitos año a año y esta tendencia seguirá en aumento, pues se espera que los contenidos no musicales representen más del 20 % de todos los oyentes».

DRM en la banda de FM

A mediados de febrero de 2021, una transmisión de radio digital DRM, Radio Digital, con todas las funciones con 3 servicios de audio e información de texto avanzada de Journaline está en directo en la ciudad de Delhi en la banda FM, junto con las transmisiones de radio FM analógicas existentes.

La transmisión es parte de una extensa prueba y demostración de DRM realizada por Prasar Bharati y su sección de radio, All India Radio (AIR), con la ayuda del Consorcio DRM y sus miembros locales e internacionales. La prueba se lanzó oficialmente el 24 y 25 de febrero en la sede de All India Radio en Nueva Delhi. Fue solicitada por el regulador TRAI y el Ministerio de Información y Radiodifusión como parte de sus deliberaciones que conducirán a la recomendación del estándar de radio más adecuado para digitalizar la banda de FM en la India.

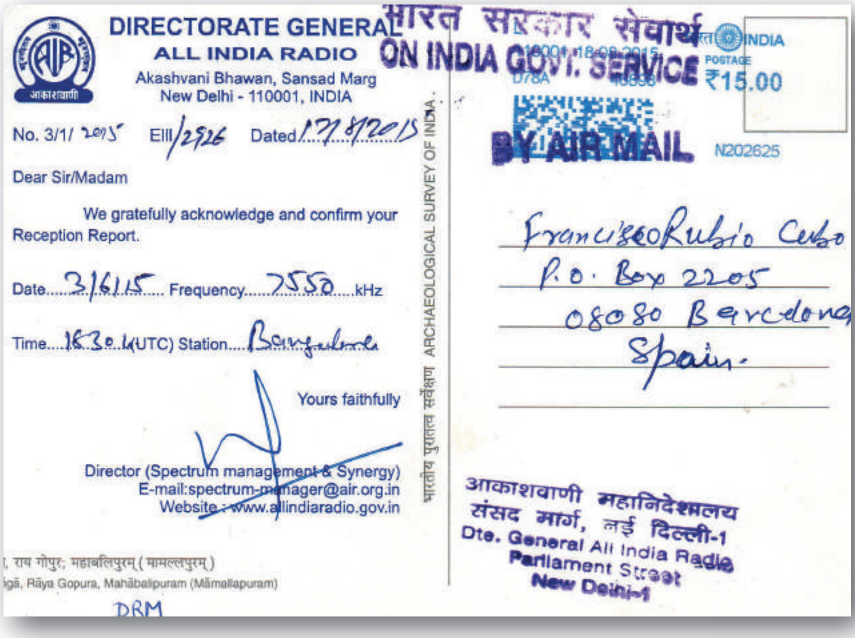
DRM para FM es parte del estándar digital de todas las bandas recomendado por la UIT y se introdujo en 2011 después de pruebas sofisticadas y exitosas (como la de Edimburgo, Reino Unido) en todo el mundo. DRM para FM es ahora parte de las políticas oficiales en Rusia, Pakistán y Sudáfrica y es recomendado por la Comunidad de Desarrollo de África Austral (SADC) para sus dieciséis países de África Austral.

El ensayo actual en la India se llevará a cabo en dos lugares. La primera fase, en Delhi, demostrará y probará las características clave de DRM, su potencial de cobertura eficiente y configuraciones flexibles de señal en el aire. La segunda fase se llevará a cabo en Jaipur y está diseñada para demostrar la compatibilidad con la canalización de la banda de FM en India, donde DRM llena los huecos entre los servicios de FM analógicos existentes que de otra manera no serían utilizables, así como el CTI (transmisor de FM compartido).

Diferentes empresas fabricantes de receptores han puesto a disposición sus soluciones de receptor DRM para esta prueba, lo que garantiza un soporte completo para DRM en todas las bandas de transmisión, desde los servicios DRM regulares al aire en toda la India, en las antiguas bandas AM de All India Radio, y además incluye servicios DRM en la banda FM. Los modelos de receptores que se utilizan durante la prueba incluyen equipos de radio portátiles y de escritorio, unidades principales automotrices de ajuste de línea con actualizaciones de *software* para extender el soporte DRM a la banda FM, modelos automotrices en el mercado secundario y *kits* de actualización para permitir la recepción DRM en prácticamente cualquier dispositivo Android.

Las diversas características de DRM que se pueden mostrar y experimentar incluyen:

- Estéreo de alta calidad y sonido envolvente 5.1, con hasta 3 servicios más de audio multimedia por transmisión DRM.
- Servicios de texto periodístico multilingüe como información de viajes y noticias.
- Aplicaciones basadas en publicaciones periódicas, como educación a distancia, educación por radio y señalización pública.
- Funcionalidad de sistemas de emergencia EWF con todos los requisitos.
- Transmisión flexible de múltiples DRM de hasta 6 señales diferentes, proporcionando hasta 24 servicios DRM (18 programas de audio más 6 servicios independientes de Journaline) desde un solo transmisor de banda FM.
- Transmisión simultánea de una señal FM analógica y una señal DRM digital lado a lado desde un solo transmisor.
- Inserción libre de interferencias de señales DRM digitales en los espacios que de otro modo no estarían disponibles entre los servicios de FM analógicos existentes, que permanecen intactos.



Noticias DX

ALEMANIA

WMRI Europe es una nueva emisora que transmitirá 12 horas el primer domingo del mes por Channel 292 en 9670 kHz, de manera que las próximas emisiones serán:

- 4 de abril: 1900-2300h N-AM, 2300-0300h C-AM, 0300-0700h Australia.
- 2 de mayo, con los mismos horarios UTC.

ARGELIA

Novedad importante. La emisora Radio Argelia Internacional, que realizó el año pasado unas pruebas por onda corta, ha cambiado su estrategia con importantes cambios en sus frecuencias de la onda media argelina.

Ahora Radio Argelia Internacional emite por dos frecuencias de onda media: 531 y 891 kHz. La mejor recepción aquí en Barcelona se produce en los 891 kHz. Se trata de programas en árabe, inglés, francés y español, que se desarrollan durante las 24 horas. He podido sintonizar programas en español a las 19.20h y 23.45h UTC aproximadamente, aunque seguramente lo hacen también en otros horarios.

FRANCIA

Radio France International sigue apostando por el sistema digital DRM. Ya hace años emite las 24 horas por la frecuencia de 3965 kHz. Y además está realizando emisiones de prueba de sus programas en francés hacia Oriente Medio y Asia. Estas son las frecuencias últimamente sintonizadas, teniendo en cuenta que pueden ir variando:

- 08.30-09.00h UTC por 21620 kHz.
- 11.30-12.00h UTC por 21620 kHz.
- 13.00-12.20h UTC por 21620 kHz.
- 15.00.15.30h UTC por 15310 kHz.
- 17.30.18.00h UTC por 11630 kHz.
- 21.00-21.30h UTC por 9580 kHz.
- 23.30-24.00h UTC por 9885 kHz.

Ya estamos en el período de frecuencias de verano, con el nuevo horario UTC. Como el cierre de esta sección se produce a principios del mes de marzo, aún no tenemos las frecuencias de onda corta válidas de finales de marzo a finales de octubre. El próximo mes ya publicaremos la mayoría de dichas nuevas frecuencias.

Por el momento os recordamos que cualquier información puede ser consultada en la web de nuestra asociación, cuya dirección es: http://www.mundodx.net

Buenas captaciones, salud y radio para todos. ●

XIEGU G-90

TRANSCEPTOR QRP SDR

G90 es un transceptor SDR de HF-1,8 a 30 Mhz portable de 20 W con acoplador de antena automático incorporado.

Adaptador panorámico 48 Khz
Pantalla LCD TFT color de alto brillo de 1,8 pulgadas
Dimensiones: 120x45x210 mm
Peso: 1Kg

470 €

NOVEDAD

RIGEXPERT STICK PRO

ANALIZADOR DE ANTENAS

- 100Kz a 600 Mhz
- Pantalla en Color
- Bluetooth
- Conexión USB

375 €

RIGEXPERT TI-3000

INTERFACE MODOS DIGITALES

Soporte para todos los modos digitales: RTTY, BPSK, Olivia, MFSK, SSTV, JT65, FT8 y el más nuevo FT4**; No requiere instalación de controladores.** Este es un dispositivo Plug & Play; Solo se requiere **un cable USB** para conectarse a la PC; Funciona con todos los sistemas operativos populares: Windows, MacOS, Linux;Configuración muy sencilla : crea automáticamente dos puertos serie virtuales CAT y PTT / CW.

Cables de conexión disponibles para los equipos mas populares

133 €

RECEPTOR SDR RTL-SDR V3

Receptor SDR de cobertura de banda Ultra Ancha,
basado en el chipset RTL R820T2
- 500 khz a 1.766 Ghz
- Incluye oscilador (txco) de alta estabilidad (1PPM)
- Caja metálica
- Gran cantidad de software disponible.
- Conexión USB

28 €

Todos los precios son con IVA incluido

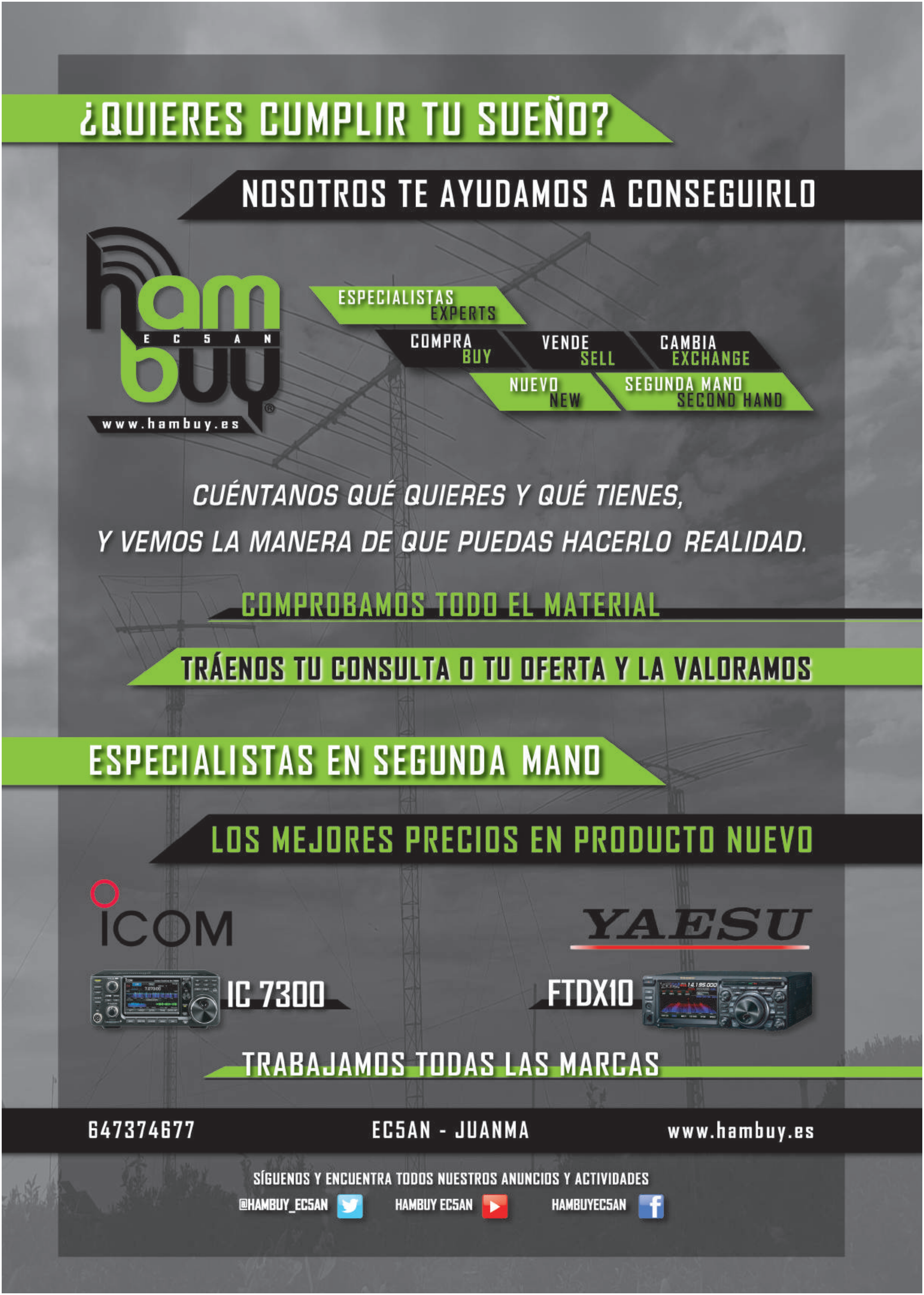
astroradio.es

93 735 34 56
c/ Roca i Roca, 69
08226, Terrassa
(Barcelona)

ENVIO GRATIS
Por compras superiores a 199,99 €
(península)

FINANCIACIÓN
Ahora puedes financiar tus compras hasta 36 meses

astro radio


¿QUIERES CUMPLIR TU SUEÑO?
NOSOTROS TE AYUDAMOS A CONSEGUIRLO
ham buy EC5AN
www.hambuy.es
ESPECIALISTAS EXPERTS
COMPRA BUY
VENDE SELL
CAMBIA EXCHANGE
NUEVO NEW
SEGUNDA MANO SECOND HAND
CUÉNTANOS QUÉ QUIERES Y QUÉ TIENES,
Y VEMOS LA MANERA DE QUE PUEDAS HACERLO REALIDAD.
COMPROBAMOS TODO EL MATERIAL
TRÁENOS TU CONSULTA O TU OFERTA Y LA VALORAMOS
ESPECIALISTAS EN SEGUNDA MANO
LOS MEJORES PRECIOS EN PRODUCTO NUEVO
ICOM
YAESU
IC 7300
FTDX10
TRABAJAMOS TODAS LAS MARCAS
647374677
EC5AN - JUANMA
www.hambuy.es
SÍGUENOS Y ENCUENTRA TODOS NUESTROS ANUNCIOS Y ACTIVIDADES
@HAMBUY_EC5AN
HAMBUY EC5AN
HAMBUYEC5AN